

Barns sensitivitet og aksept av grunnsmaker og betydning for deres matvaner

Solveig Veronica Dånmark Vatn



Masteroppgave i Helsefagvitenskap
Institutt for Helse og Samfunn, avdeling for helsefag
Det medisinske fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Juni 2014

Barns sensitivitet og aksept av grunnsmaker og betydning for deres matvaner

Solveig Veronica Dånmark Vatn



Masteroppgave i Helsefagvitenskap
Institutt for Helse og Samfunn, avdeling for helsefag
Det medisinske fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Juni 2014

© Solveig Veronica Dånmark Vatn

År: 2014

Barns sensitivitet og aksept av grunnsmaker og betydning for deres matvaner.

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Sammendrag

Bakgrunn og hensikt

Det er få studier som belyser forholdet mellom barns sensitivitet for grunnsmakene og mataksept. Målet i denne oppgaven var å studere barns mulighet til å identifisere grunnsmakene i vannløsninger og utforske mulige sammenhenger mellom sensitivitet for grunnsmakene, aksept (hvor godt de liker) og inntak av søt, sur, salt og bitter limonade. I tillegg ønsket vi å studere forholdet mellom sensitivitet for smak og barns aksept av matvarer som representerer grunnsmakene og forholdet mellom sensitivitet for smak og barnas egenvurderte matneofobi.

Utvalg og metode

Totalt 99 barn, i alderen 11-12 år ble rekruttert fra to barneskoler i Norge. Over en periode på tre uker deltok barna på fire tester, hvor de ble bedt om å smake på fem vannløsninger, hvor en grunnleggende smakskomponent (sukrose, sitronsyre, natriumklorid og koffein) var tilsatt i fire av prøvene. Umami var ikke inkludert i denne studien. Barna ble bedt om å identifisere hva de smakte i de ulike prøvene. Konsentrasjonen av løsningene økte gradvis gjennom testperioden fra relativt svake til relativt sterke konsentrasjoner (i følge ISO-standard og pretester). I tillegg ble barna servert 300 ml limonade med en tilsatt grunnsmak og ble bedt om å rapportere aksept på en hedonisk skala og JAR (just about right) for smaksintensitet. Inntaket av limonade ble målt basert på differansen mellom utdelt mengde og restene av limonaden (ml). Aksept for matvarer og egenvurdert matneofobi ble målt ved hjelp av spørreskjemaer.

Resultater

Resultatene fra studien viste at barna i størst grad er sensitive for sur og søt smak, de er moderat sensitiv for salt smak og i mindre grad sensitive for bitter smak. Resultatene viste en positiv korrelasjon mellom økende sensitivitet for sur og søt smak og økt aksept (hvor godt de likte) limonade med tilsvarende smak. Videre fant vi at sur og søt limonade fikk høyest

akseptscore blant de fire limonadene og det var positiv korrelasjon mellom aksept (hvor godt de likte) og inntak (ml) av søt, sur og bitter limonade. I tillegg tyder resultatene på at barn som er sensitive for søt og sur smak er mindre matneofobe enn mindre sensitive barn.

Konklusjon

Resultatene viser en svak sammenheng mellom sensitivitet for sur og søt smak og aksept for sur og søte limonade. Resultatene viser også en svak sammenheng mellom sensitivitet for sur og søt mat og redusert matneofobi. Mangel på treningssesjoner på sensitivitetstestene og det at barna i utgangspunktet var lite matneofobiske, kan ha gitt utslag i resultatene. Ytterligere forskning er derfor nødvendig for å forstå forholdet mellom sensitivitet for smak, aksept og preferanse for matvarer og matneofobi hos barn.

Abstract

Background and objective

There are few studies of the relationship between children's sensitivity to basic tastes and food acceptance. The aims of the current study were to study children's ability to identify the basic tastes in water solutions, and to explore possible relationships between sensitivity to basic tastes, acceptance and intake of sweet, acid, salty and bitter lemonades. In addition we wanted to study the relationship between sensitivity to taste, food acceptance and children's self-rated food neophobia.

Sample and methods

A total of 99 children, age 11-12 years were recruited from two primary schools in Norway. Over a period of three weeks, children participated in four tests, where they were asked to taste five water solutions, where a basic taste component (sucrose, citric acid, sodium chloride and caffeine) was added to four of the samples. Umami was not included in this study. The children were asked to identify the taste in each sample. The concentration of the solutions increased gradually during the test period from relatively weak to relatively strong concentrations (according to ISO standard and pretest). In addition, the children were served 300 ml lemonade with added taste component and were asked to report the acceptance on a hedonic scale and JAR (just about right) for flavor intensity. The intake of lemonade was measured based on the difference between the amount handed out and the remains of lemonade (ml). Food acceptance and self-assessed food neophobia was based on measurements from two questionnaires.

Results

The results of the study showed that children are sensitive to sour and sweet taste, they are moderately sensitive to salt taste and less sensitive to bitter tastes. The results showed a positive correlation between increasing sensitivity to sour and sweet taste and increased acceptance of lemonade with similar taste. Furthermore, we found that sour and sweet

lemonade received the highest acceptance scores among the four lemonades and there was a positive correlation between acceptance and intake (ml) of sweet, sour and bitter lemonade. In addition, the results indicate that children that are sensitivity to sour and sweet taste are less food neophobiatic than less sensitive children.

Conclusion

The results show a weak correlation between sensitivity to sour and sweet taste and acceptance of sour and sweet lemonade. The results also show a weak correlation between sensitivity to sour and sweet taste and reduced food neophobia. Lack of training sessions on taste sensitivity and that the children were initially less food neophobic may have had an impact on the results. Further research is needed to understand the relationship between taste sensitivity, acceptance and preference for food and food neophobia in children.

Forord

Denne masteroppgaven i helsefagvitenskap ble utført ved Instituttet for helse og samfunn på Universitetet i Oslo (UiO). Oppgaven er en del av det strategiske forskningsprogrammet ved Nofima finansiert av Fondet for forskningsavgift og Landbruksprodukter og er del av et internt prosjekt ved Nofima – Hva styrer barn og unges valg av middagsmat. Prosjektorganisasjonen er Nofima Ås - matforskningsinstituttet, som har stilt med nødvendig personell, utstyr og ressurser. Nofima var finansieringskilden som sikret at kostnadene i forbindelse med gjennomføringen av prosjektet ble dekket.

Først vil jeg rette en stor takk til mine dyktige veiledere Margrethe Hersleth (seniorforsker ved Nofima) og Nanna Lien (professor ved Universitetet i Oslo), som har stilt opp og som har kommet med konstruktiv veiledning og gode faglige innspill i ulike faser i oppgaven. Jeg ønsker også å takke ledelsen og lærere ved skolene, foreldrene og ikke minst barna som deltok i denne studien - uten dere ville det ikke vært mulig å gjennomføre denne studien. Videre ønsker jeg å takke Valerie Lengard Almli, Alexander Nilsen, Ingunn Berget, min familie og ansatte i avdelingen for Sensorikk, forbruker og innovasjon ved Nofima for gode råd og oppmuntring underveis gjennom hele prosessen.

Og tilslutt, men ikke minst ønsker jeg å takke Marius Grozea for din tålmodighet, omtenkksomhet, forståelse og støtte underveis i hele denne prosessen. Du er fantastisk!

Oslo, mai 2014

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn.....	1
1.1	Formål og forskningsspørsmål	3
2	Teori.....	5
2.1	Testing av barn	5
2.2	Sanseapparatet	6
2.3	Sensorisk sensitivitet	7
2.4	Matneofobi.....	11
2.5	Eksponering, matvariasjon	12
3	Materialer og metode	15
3.1	Design	16
3.2	Utvalg	16
3.3	Etiske aspekter knyttet til metoden.....	16
3.4	Utarbeiding og valg av grunnsmaksløsninger og limonader til studien	17
3.5	Spørreskjemaer benyttet i studien.....	21
3.6	Forberedelser og gjennomføring av testene.....	26
3.7	Dataanalyser	30
4	Resultater	33
4.1	Fremstilling og beskrivelse av dataen knyttet til mine forskningsspørsmål.....	33
4.2	Sensitivitet for søtt, salt, surt og bitter smak	34
4.3	Limonadetest	35
4.4	Sensitivitet for smak i relasjon til aksept av matvarer.....	40
4.5	Sensitivitet for smak og egenvurdert matneofobi.....	40
5	Diskusjon.....	43
5.1	Etiske aspekter knyttet til studien	43
5.2	Diskusjon om metode og materiale	44
5.3	Diskusjon resultater	51
6	Konklusjon.....	59
	Litteraturliste.....	61
	Vedlegg:	
1:	Introduksjon sensorisk test.....	66

2: Spørreskjema sensorisk test.....	67
3: Spørreskjema limonadetest.....	68
4: Spørreskjema preferanser og liking av matvarer.....	69-70
5: Spørreskjema matneofobi.....	71-72
6: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring.....	73-75
7: Oppskrift limonade og blandingeforhold av grunnsmak	76-77
8: Fortynningsløsninger – grunnsmakene	78

Figuroversikt:

Figur 1: Flytskjema som beskriver prosessen i studien.....	15
Figur 2: Beskriver egenskaper av smak tilsatt i limonadene.....	20
Figur 3: Spørreskjemaet for å måle sensitivitet for grunnsmakene.....	21
Figur 4: Spørreskjemaet for å måle aksept og opplevd styrke av smak i limonade	22
Figur 5: Spørreskjemaet for å måle egenvurdert grad av matneofobi.....	24
Figur 6: Spørreskjemaet for å måle aksept av matvarer basert på grunnsmakene.	25
Figur 7: Sensitivitet for de ulike grunnsmakene.	34
Figur 8: Box-plott: akseptscore av søt, sur og bitter limonade mellom lavt og høyt inntak av limonadene..	36
Figur 9: Box-plott: sensitivitet for sur smak mellom lavt og høyt inntak av sur limonade. ..	39
Figur 10: Box-plott: grad av matneofobi fordelt mellom skolene..	41

Tabelloversikt:

Tabell 1: Fortynningsløsningene, konsentrasjon av grunnsmak tilsatt i vann.	18
Tabell 2: Grunnsmak (g) tilsatt i limonadene.....	19
Tabell 3: Grupperingene av sensitivitet for de ulike grunnsmakene.....	31
Tabell 4: Beskrivelse av utvalget og variablene inkludert i videre analyser.....	33
Tabell 5: Inntak av limonade tilsatt grunnsmak vs. aksept av limonadene.....	35
Tabell 6: Sensitivitet for de ulike grunnsmakene og rapportert aksept av limonadene.	37
Tabell 7: Sensitivitet for de ulike grunnsmakene og inntak av limonade.	38
Tabell 8: Sensitivitet for de ulike grunnsmakene og grad av	42

Definisjon av ord i oppgaven:

Aksept = Hvor godt de liker matvarer (basert på måling via respons på spørreskjemaer).

Preferanser = Hva man liker best (enten eller)

Inntak = Refererer til målt inntak (ml) limonade

Sensitivitet for smak = Er i denne studien definert som i hvilken grad man klarer å kjenne en smakstimuli og identifisere smaken.

Matneofobi: Barns motvilje og/eller unngåelse til å prøve nye og ukjente matvarer.

1 Bakgrunn

"På tross av flere positive utviklingstrekk i matvareforbruket de siste årene, har kostholdet til store deler av befolkningen fortsatt klare helsemessige svakheter" (Helsedirektoratet, 2013 s. 6). I sammenheng med økt velstand og tilgjengelighet på mat i den vestlige verden, er det en økende bekymring rundt mangel på variasjon i kostholdet. Hos barn og unge er spesielt denne bekymringen knyttet til et økt inntak av matvarer med høyt innhold av sukker, salt og fett og et redusert inntak av frukt og grønnsaker (Helsedirektoratet, 2013; Øverby & Andersen, 2002).

En av hovedutfordringene blant barn og unge er et for høyt sukkerinntak. I tillegg til et høyt inntak av sukker, har mange unge også et for høyt inntak av salt og fett og da særlig mettet fett som kan øke risikoen for utviklingen av hjerte- og karsykdommer (Departementene, 2007). Generelt vil et høyt inntak av sukker- fett og saltholdige matvarer kunne føre til et lav inntak av vitaminer og mineraler, gjennom at de erstatter andre matvarer fra kostholdet (Departementene, 2007). Sukker, salt og fettrike matvarer bør derfor ikke ha for stor plass i et variert og sunt kosthold hos barn og unge (Helsedirektoratet, 2013).

I tillegg til et forhøyet inntak av sukker, salt og fett, har barn og unge et for lavt inntak av frukt og grønnsaker, grove kornprodukter og fisk (Helsedirektoratet, 2013). Frukt og grønnsaker inneholder viktige næringsstoffer som er essensielt for normal utvikling og vekst hos barn (Geissler & Powers, 2011; Lawrence & Worsley, 2007; Øverby & Andersen, 2002). Inntak av grove kornprodukter kan minske risikoen for hjertesykdom og diabetes og fisk er en viktig kilde for livsnødvendige næringsstoffer. Det er også godt dokumentert at inntaket av fisk, og spesielt fet fisk, er gunstig i forhold til hjerte- og karsykdommer (Departementene, 2007).

Ernæring og kosthold har derfor en avgjørende betydning for vekst og utvikling hos barn (Departementene, 2007). De største ernæringspolitiske utfordringene i tiden fremover vil derfor være å øke inntaket av grønnsaker og frukt, grove kornprodukter og fisk, og redusere inntaket av sukker, salt og fett blant barn og unge (Departementene, 2007; Helsedirektoratet, 2013).

Grunnlaget for spisevaner etableres i stor grad i barne- og ungdomså, og følger en gjerne inn i voksen alder (Departementene, 2007; Helsedirektoratet, 2008). Et variert og sunt kosthold i barndommen kan derfor bidra til bedre helse gjennom å dekke de ernæringsmessige behovene. I tillegg kan det legge grunnlaget for sunne kostvaner som kan ha betydning for helsen senere i livet og redusert risiko for å utvikle livsstilssykdommer som overvekt, hjerte- og karsykdommer, visse kreftformer, fedme og diabetes type II (Helsedirektoratet, 2008, 2013; Øverby & Andersen, 2002).

Utfordringen er at barn som regel spiser det de liker og det er mye som kan påvirke hva barn liker og ikke liker (Hersleth & Rødbotten, 2009). Noen studier peker på sensitivitet for smak som en medvirkende faktor for inntaket av matvarer. Mindre sensitive individer kan se ut til å ha en økt aksept av ulike matvarer og da spesielt frukt og grønnsaker (Monneuse et al., 2008). Svært sensitive individer ser således ut til å være mindre villige til å akseptere ny og ukjent mat. Sensitivitet for smak har derfor også blitt knyttet til matneofobi, dvs. motvilje og/eller unngåelse til å prøve nye og ukjente matvarer (Loewen & Pliner, 2000). Sensitivitet for smak og grad av matneofobi kan se ut til å forklare forskjeller i matvariasjon i barns kosthold.

Denne utviklingen fører til bekymring siden det kan bidra til et ensidig og usunt kosthold hos den enkelte. Enkeltstående matvarevalg påvirker ikke helse i stor grad, det er valg som varer over tid som kan påvirke helse i positiv eller negativ retning. Gamle vaner er vonde å vende. I arbeidet for å fremme et sunt kosthold i befolkningen er det derfor viktig å legge til rette for gode vaner og satse på god ernæring fra starten av (Departementene, 2007). Siden grunnlaget for sunne matvaner blir etablert tidlig i livet, er barn en viktig målgruppe i arbeidet med å fremme helse og forebygge sykdom (Departementene, 2007).

1.1 Formål og forskningsspørsmål

Med bakgrunn i behovet for å øke variasjonen i barns kosthold – for på den måten å legge grunnlaget for helsefremmende matvaner – har denne masteroppgaven som formål å etablere ny kunnskap om sensitivitet for grunnsmakene i relasjon til aksept og inntak av matvarer samt matneofobi hos barn i aldersgruppen 11-12 år.

Oppgaven er basert på følgende forskningsspørsmål:

Forskningsspørsmål 1:

I hvilken grad er barn i alderen 11 - 12 i stand til å identifisere grunnsmakene: søtt, salt, surt og bittert?

Forskningsspørsmål 2:

Hvordan er forholdet mellom sensitivitet for smak og barns aksept og inntak av limonader som representerer de ulike grunnsmakene: søtt, salt, surt og bittert?

Forskningsspørsmål 3:

Hvordan er forholdet mellom sensitivitet for smak og barns aksept av matvarer som representerer grunnsmakene?

Forskningsspørsmål 4:

Hvordan er forholdet mellom sensitivitet for smak og barnas egenvurderte matneofobi?

2 Teori

I dette kapitlet vil det innledningsvis bli beskrevet litt om utfordringer knyttet til gjennomføring av tester med barn, samt en beskrivelse av sanseapparatet vårt. Deretter vil hovedfokuset rettes mot tre konkrete potensielle barrierer for matvariasjon i barns kosthold, som er:

1. Sensorisk sensitivitet: maten smaker ikke det samme for alle.
2. Matneofobi: barns motvilje og/eller unngåelse til å prøve nye og ukjente matvarer.
3. Eksponering, matvariasjon.

2.1 Testing av barn

Tester på barn kan gi oss verdifull data. Men det er noen forhold det er viktig at man tar hensyn til og er bevisst på når man ønsker å studere sensitivitet for smak, mataksept og preferanser hos barn.

For det første er tidspunktet for gjennomføring av testene viktig. Sult og appetitt er en sterk motivasjon til å spise og drikke (Brug & Klepp, 2007), og kan derfor påvirke inntaket av prøver de får servert. Videre oppgir barn generelt høyere poeng og er mer positive enn voksne når de svarer på undersøkelser (Popper, Kroll, Kilcast, & Angus, 2011). Barn har også en tendens til å svare slik de tror at forskeren vil at de skal svare (Kimmel, Sigman, & Guinard, 1994). Det er derfor hensiktsmessig at forskeren tenker over ordbruken og kroppsspråket ved gjennomføring av tester med barn.

I tillegg er det viktig å ta hensyn til barns sensoriske og kognitive evner. Ved sensoriske tester er barnets evne til å ta hensyn til bare en stimulering i en situasjon viktig. Denne kan være veldig begrenset hos barn, som lettere lar seg distrahere. Det er også viktig å ta hensyn til barnets verbale ferdigheter. Spørreskjemaer som benyttes bør derfor være barnevennlige (f.eks. store fonter, bilder, begrenset antall spørsmål og sider og store områder for barna å

fylle svarene sine). Bruk av ord i spørreskjemaet bør også være barnevennlig (Kildegaard, Olsen, Gabrielsen, Møller, & Thybo, 2011a). Videre anbefales det at man beskriver gjennomførelse og besvarelser av skjemaer nøye til barna i forkant av testene.

2.2 Sanseapparatet

Vi mennesker har fem sanser; syn, lukt, smak, hørsel og følelse. Det er dette sanseapparatet som påvirker vårt møte med og opplevelser rundt mat (Hersleth & Rødbotten, 2009). Sansene syn, lukt og smak og følelse (tekstur) er de som vanligvis brukes ved sensoriske tester og det er de sansene jeg ønsker å beskrive nærmere.

Med synet kan vi studere og bedømme matvarer ut i fra tekstur, struktur, mønster, glans og farger som påvirker opplevelsen av maten (Berg, 1997; Hersleth & Rødbotten, 2009). Synet skaper også forventninger knyttet til ulike matvarer og er viktig for vurdering og godkjenning av om matvaren er spiselig (Kildegaard et al., 2011a; Marshall, Stuart, & Bell, 2006).

Lukt er viktig for den sensoriske opplevelsen knyttet til matvarer. Lukt er også viktig for å bedømme om en matvare er spiselig. Videre kan luktesansene påvirker metthetsfølelsen (Hersleth & Rødbotten, 2009). Luktesansen aktiveres ved at kjemiske komponenter blir fraktet inn i nesen hvor de blir oppfattet av luktreseptorene i nesen og i nesehulen. Luktesansen påvirkes også av aromakomponenter som frigjøres i og utenfor munnen som går videre opp i nesen. Det antas at hele 80 % av smaksopplevelsen egentlig stammer fra lukt gjennom aromakomponentene. Sensoriske oppfattelsen av en matvare består derfor ikke bare av grunnsmakene (Hersleth & Rødbotten, 2009). Lukten av en matvare er også en viktig faktor for barns aksept og preferanser for matvarer (Tuorila, 1996).

Smak beskrives som den totale sensoriske opplevelsen vi får når vi spiser og/eller drikker (Hersleth & Rødbotten, 2009). Smakssansen blir stimulert når næringsstoffer eller andre kjemiske forbindelser aktivere smaksløkene i munnen. Mennesker har mellom 2000 – 5000 smaksløker på tungen og i ganen som sender signaler til hjernen om hva vi smaker (Lalonde & Eglitis, 1961). Det er ved hjelp av disse at vi kan klare å skille mellom søt, salt, sur, bitter og umami smak. Umami også beskrevet som velsmak, har vært kjent som grunnsmak i Japan

i over 100 år, men ble først anerkjent og akseptert som den femte grunnsmaken i 1980 (Hersleth & Rødbotten, 2009). Siden grunnsmaken umami er relativt nytt her i landet og med hensyn til at barn har mindre kjennskap til og erfaring med denne grunnsmaken sammenliknet med søt, salt, sur og bitter, velger jeg å ikke inkludere beskrivelser av og tester på umami i denne studien.

Ved hjelp av følelse og tekstur kan vi beskrive et produkt basert på egenskaper som for eksempel glatthet, seighet, fethet, saftighet, mørhet, hardhet, glans og fuktighet. Vi kan vurdere disse egenskapene ved hjelp av syn og hørsel, ved å ta på produktet og ikke minst ved å smake på det (Hersleth & Rødbotten, 2009).

2.3 Sensorisk sensitivitet

Sensitivitet er i denne studien definert som, i hvilken grad man klarer å kjenne en smakstimuli og identifisere smaken. Sensitivitet for de ulike smakene varierer fra individ til individ (Hartvig, Hausner, Wendin, & Bredie, 2014) og flere forskere har forsøkt å studere individuelle mønstre i sensitivitet.

Sensitivitet for søt smak er en livsviktig medfødt egenskap, som er knyttet til aksept av morsmelk og søken etter søte matvarer som for eksempel frukt og honning (Breslin, 2013; Hersleth & Rødbotten, 2009), matvarer som tilfører kroppen næringsstoffer, rask energi og som er lett fordøyelige. Med hensyn til den positive stimuleringen ved inntak av søte matvarer, er søt smak forbundet med økt aksept av matvarer (Breslin, 2013). Responsen på søt smak kan betraktes som et biologisk signal relatert til næringsstoffer og energiinnholdet i slike matvarer (Birch, 1999; Breslin, 2013). Dette kan forklare hvorfor barn har en høy preferanse for søt smak siden de er i en vekstfase (Brug & Klepp, 2007).

Det er ikke påvist noen medfødte preferanse eller aversjon for salt smak (Hersleth & Rødbotten, 2009). Preferanser for salt smak synes derimot å fremtre i løpet av det første leveåret, typisk rundt 4 måneders alder (Nicklaus, Boggio, Chabanet, & Issanchou, 2004; Schwartz, Issanchou, & Nicklaus, 2009). Eldre barn synes å ha en generelt høy preferanse for salt smak (Cowart, 1981). Faktorer som påvirker høy preferanse for salt er ikke lett å forstå.

Preferanser for salt har blitt knyttet til menneskets behov for balanse av kroppsvæsker, ved at vi minster mye salt gjennom for eksempel svetting (Breslin, 2013). Videre ser preferanse for salt smak ut til å øke med alderen, gjennom økt eksponering og erfaringer med salte matvarer (Birch, 1999; Mitchell, Brunton, & Wilkinson, 2013).

Vi er genetisk disponert til å avvise sur smak (Birch, 1999). Medfødt aversjon mot sur smak, har vært knyttet til matsikkerhet gjennom at vi kan skille mellom friskt og dårlig kjøtt (Hersleth & Rødbotten, 2009). I tillegg har avvisning av sur smak en sammenheng med at vi trekkes mer mot søte modne frukter enn sure umodne frukter. Sure matvarer og sur stimulering bidrar ikke til stor nærings- og nytteverdi, med unntak av vitamin C (Breslin, 2013). Sensitivitet for sur smak kan antageligvis ha spilt en nødvendig rolle for å sikre frukt rik på vitamin C. Men det var nok ikke den sure smaken alene som bidro til dette, men en sammenheng mellom sur smak fra fruktsyrer og søt smak fra fruktsukker (Breslin, 2013). Utviklingen av aksept for sur smak er det lite kunnskap om (Blossfeld et al., 2007).

Muligheten vi mennesker har til å oppdage svært lave konsentrasjoner av bitterhet er også medfødt og fungerer som en viktig evolusjonær tilpasning for å begrense eller unngå inntak av potensielt giftige planter og bær (Birch, 1999; Breslin, 2013; Hersleth & Rødbotten, 2009; Rozengurt, 2006). Med hensyn til negative stimuleringene som kan oppstå ved inntak av bitre matvarer, er bitter smak og sensitivitet forbundet med redusert aksept for bitre matvarer (Breslin, 2013; Hartvig et al., 2014). Barn har derfor en naturlig tendens til å unngå matvarer som smaker bittert. Dette vedvarer som regel gjennom barndommen og inn i voksen alder. Videre er det individuelle variasjoner når det gjelder oppfatningen av bitter smak. Ved hjelp av en bitter løsning PROP (6-n propylthiouracyl), kan vi dele mennesker inn i super-, medium- og ikke-smakere (Anliker, Bartoshuk, Ferris, & Hooks, 1991; Birch, 1999; Hersleth & Rødbotten, 2009). Ikke-smakere er de som ikke klarer å kjenner PROP smaken. I likhet med sensitivitet for PROP synes medium- og supersmakere også å oppfatte en rekke andre bitre smaker som for eksempel koffein, sterkere enn ikke-smakere (Anliker et al., 1991; Birch, 1999).

Sensitivitet for de ulike smakene kan se ut til å fremme inntak av spiselige matvarer som for eksempel morsmelk og søte frukter (søt smak) fremfor umodne frukter og dårlig kjøtt (sur smak) og fungerer som et faresignal for skadelige stoffer som potensielt giftige planter og bær

(bitter smak). Smakssansene har derfor stått sentralt i menneskehetens utvikling for å hjelpe oss i å bedømme om maten er energirik, respektive spiselig eller ikke. Det siste har vært viktig for å redusere faren for en mulig forgiftning fra ukjente og giftige matvarer. De medfødte evnene til å smake de ulike grunnsmakene har derfor blitt betraktet som en viktig beskyttende funksjon for å sikre overlevelse (Breslin, 2013).

I den vestlige verden der mat er generelt trygg å spise, har menneskets lukt og smak mistet noen av sine betydningsfulle roller og sensitivitet for smak kan i stedet se ut til å påvirke ernæring og helse på en mer negativ måte (Breslin, 2013). Sunne matvarer, som for eksempel bær, frukt og grønnsaker, inneholder bitre og sure komponenter som barn ser ut til å avvise (Cashdan, 1998; Hartvig et al., 2014; Skinner, Carruth, Bounds, & Ziegler, 2002). På den andre siden viser trendene i matinntaket et økt forbruk av søte og da sukkerholdige matvarer blant barn (Øverby & Andersen, 2002).

Fordi mat inneholder mange ulike smakskomponenter, har det vist seg å være vanskelig å knytte spesifikk smaksoppfatning til aksept av en matvare. Vi kan akseptere sur smak i fortrinnsvis søte frukter, men ikke i like sort grad sur kaffe. På lik linje som at vi foretrekker bitter sjokolade, fremfor bitter melk (Breslin, 2013). Matvarer som kroppen assosierer med næringsstoffer og kalorier foretrekkes og matvarer som gjør oss syke avvises (Breslin, 2013). Derfor kan målingen av én smakskomponent ha en begrenset evne til å forutsi aksept for en matvare.

Flere studier har forsøkt å finne en sammenheng mellom sensitivitet og identifisering av smakene og aksept av ulike matvarer. Noen studier har forsøkt å studere sensitivitet for søt smak, aksept og inntak av søte matvarer. Coldwell, Oswald, og Reed (2009), studerte preferanse for sukker hos barn i alderen 11-15 år og fant ingen forskjeller i mulighet til å identifisere sukrose i vann mellom de med høy preferanse og de med lavere preferanse for sukrose. I likhet med Coldwell et al. (2009) fant Keskitalo et al. (2007), ingen sammenheng mellom oppfattelsen av sukrose i vann og inntak av sukker og søte matvarer. Mattes (1985), fant derimot en svak sammenheng mellom sensitivitet for søt smak og inntak av søte matvarer.

Noen studier har også forsøkt å studere mulige sammenhenger mellom sensitivitet for salt smak og preferanser for og aksept av matvarer. Bertino, Beauchamp, og Engelman (1982), studerte langtidseffekten av et kosthold med redusert saltinntak og preferansen for salt smak. Smaken av salt ble studert i matvarer og i vannløsninger. Disse resultatene viste at preferansen for nivået av salt i maten er avhengig av mengden salt konsumert, og at preferansen for salt smak kan senkes etter en reduksjon i inntak av salt. En bestemt konsentrasjon av salt kan derfor være svak hos et individ og sterk hos en annen. Mitchell et al. (2013), studerte effekten av sensitivitet for salt smak og aksept av grønnsakssuppe og fant ingen sammenheng mellom individuelle forskjeller i sensitivitet for salt smak og aksept av vanlige eller salt-reducerte grønnsakssupper.

Resultater fra studier på oppfattelsen av sur smak, aksept og inntak av sure matvarer er sprikende. Noen studier tyder på at barn i større grad ser ut til å avvise sur smak (Desor, Maller, & Andrews, 1975). Liem og Mennella (2003), studerte preferanse for sur smak hos barn i alderen 5 – 9 år og fant at preferanser for sur smak økte med reduserte konsentrasjoner av sur smak. Videre fant de at om lag 1/3 av barna i studien syntes å foretrekke den ekstremt sure smaken av sitronsyre, men det var uklart om de barna var mindre sensitive for sur smak. På bakgrunn av en rangeringstest på ulike konsentrasjoner av sitronsyre, antar forfatterne at barna som foretrekker den ekstremt sure smaken ikke kunne tilhøre gruppen lite sensitive for sur smak. (Kildegaard, Tønning, & Thybo, 2011b), studerte preferanser og liking av ulike drikker hos barn i alderen 9-14 år, og fant en invers sammenheng mellom oppfattelse av sur smak, aksept og preferanse for sur smak hos barn. Økt opplevelse av sur smak i drikkene så ut til å redusere preferansen for drikkene. Videre har noen studier vist at høy preferanse for sur smak hos barn er assosiert med økt fruktinntak (Blossfeld et al., 2007; Liem & Mennella, 2003).

Forholdet mellom sensitivitet for bitter smak og aksept av bitter mat har i større grad blitt undersøkt. Sensitivitet for bitter smak har blitt betraktet som en potensiell utfordring knyttet til aksept av bitter mat, spesielt når det gjelder barn med høy sensitivitet for bitter smak. Hartvig et al. (2014) fant at barn som var sensitive for kinin (bitter smakskomponent), hadde et lavere inntak av grapefruktjuice sammenliknet med mindre sensitive barn. Et lignende funn har blitt observert i Drewnowski, Henderson, og Shore (1997), som studerte forholdet mellom sensitivitet for den bitre komponenten PROP og inntak av grapefruktjuice. Dinehart, Hayes,

Bartoshuk, Lanier, og Duffy (2006), og Turnbull og Matisoo-Smith (2002), fant også at individer som var sensitivitet for bitter smak synes å ha lavere preferanser for bitre matvarer.

Smakssansen til barn er spesielt sterkt knyttet til aksept av ulike matvarer. De spiser som regel det de liker (Birch & Fisher, 1998; Dovey, Staples, Gibson, & Halford, 2008). Noen mener derfor at barn legger mer vekt på smak i valg av matvarer enn voksne som gjerne legger vekt på andre faktorer som for eks. helse og ernæring (Drewnowski, 2000). Derfor er identifikasjon og forskning på mekanismer som kan øke aksept for ulike smaker blant barn essensielt.

2.4 Matneofobi

Matneofobi har blitt definert som en persons motvilje og/eller unngåelse av nye og ukjente matvarer (Loewen & Pliner, 2000; Pliner & Hobden, 1992).

I likhet med medfødt preferanse for visse smaker, antas det at matneofobi er en medfødt egenskap, en naturlig, positiv reaksjon hos oss mennesker for å beskytte oss mot potensiell forgiftning ved inntak av ukjente og giftige matvarer (Birch, 1998; Cashdan, 1994). I et visst stadium i barns liv er alt nytt og det er derfor ofte vanlig at neofobi opptrer til en viss grad (Dovey et al., 2008). Dette gjelder spesielt fra barn er to år og starter å bevege seg og utforske omgivelsene rundt seg. Videre antas det at grad av matneofobi avtar etter hvert som man vokser opp og blir eksponert for flere typer matvarer (Cashdan, 1994).

Variasjon i grad av matneofobi har delvis blitt forklart gjennom klassiske demografiske faktorer, hovedsakelig alder, kjønn, sosioøkonomisk status og kultur (Monneuse et al., 2008; Pelchat & Pliner, 1995; Pliner & Hobden, 1992; Pliner & Loewen, 1997). Videre er sensitivitet for smak ansett som en mulig påvirkende faktor (Monneuse et al., 2008).

Svært sensitive individer er assosiert med økt grad av matneofobi (Monneuse et al., 2008; Rigal et al., 2006), og mindre sensitive individer ser ut til å ha en økt aksept for sunne matvarer og da spesielt frukt og grønnsaker (Monneuse et al., 2008). En studie viste at individer som er svært sensitive med hensyn til bitter smak, PROP, ser ut til å ha en mer

begrenset variasjon i kosten og man antar at de har større problemer med å overvinne matneofobier (Pasquet, Oberti, El Ati, & Hladik, 2002). Dette kan også muligens knyttes opp mot en medfødt mekanisme for å unngå matvarer som smaker bittert med tanke på at bitre planter kan være potensielt giftige (Birch, 1998; Cashdan, 1994). En annen studie viste at individer som er sensitive for sur smak er mindre matneofobe og så ut til å ha et høyere inntak av frukt og grønnsaker sammenliknet med andre barn i studien (Liem & Mennella, 2003).

Tidligere studier viser store individuelle forskjeller i grad av matneofobi hos mennesker. Noen smaker på alt og andre smaker på lite (Pliner & Hobden, 1992). Matneofobi reduserer gjerne kvalitet og variasjon i kosten (Falciglia, Couch, Gribble, Pabst, & Frank, 2000). I et moderne miljø der mat er generelt trygt å spise, synes matneofobi i hovedsak å ha en negativ effekt ved at det begrenser variasjonen i kosten – spesielt knyttet opp mot redusert inntak av frukt og grønnsaker (Dovey et al., 2008; Wardle, Cooke, et al., 2003). Individer som er svært neofobiske tilfredsstiller ofte ikke anbefalingene for inntaket av ulike næringsstoffer (Falciglia et al., 2000). Skinner et al. (2002), fant i en studie gjort på barn i alderen 2-8 år at neofobi var negativt relatert til antall matvarer de likte og positivt relatert til antall matvarer de ikke likte. Matneofobi er bekymringsfullt siden det kan bidra til et ensidig og usunt kosthold hos den enkelte (Veugelers & Fitzgerald, 2005).

2.5 Eksponering, matvariasjon

Små barn baserer ofte sine valg av mat på tidligere kjennskap. De foretrekker gjerne det kjente framfor det ukjente (Birch, 1999). Det positive er at barn delvis kan lære å like de fleste matvarer (Birch, 1999; Birch & Marlin, 1982; Rozin & Vollmecke, 1986). Dette understreker behovet for å innføre så mange nye matvarer som mulig i løpet av barndommen, desto tidligere desto bedre.

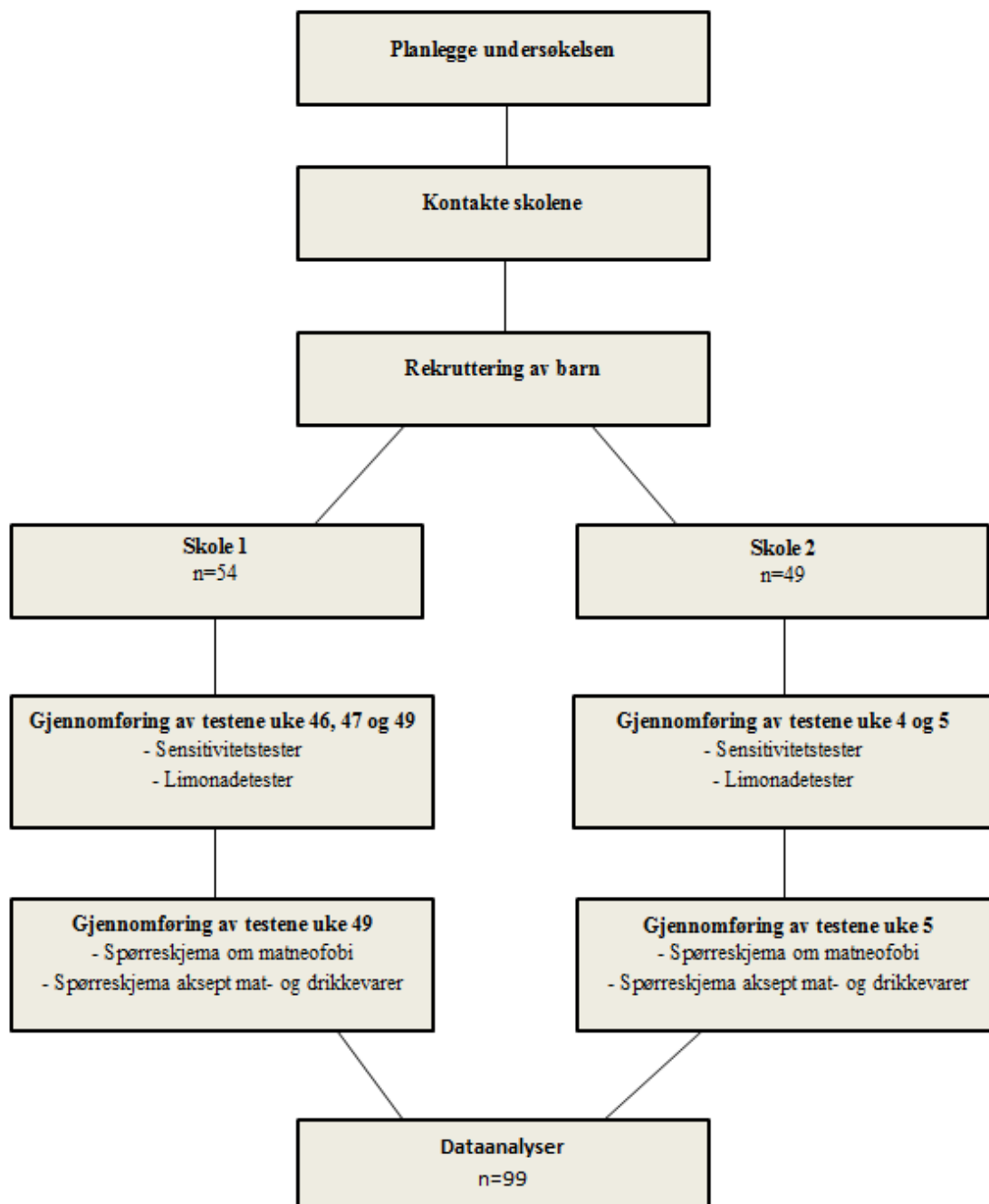
Matpreferanser og matvaner hos barn er formet av ulike faktorer (Forestell & Mennella, 2007). Busick, Brooks, Pernecky, Dawson, og Petzoldt (2008), peker på viktigheten av å eksponere barn for ny mat for å utvide deres preferanser. Gjentatt eksponering for ulike matvarer synes å være det mest effektive hos barn (Birch & Marlin, 1982; Cooke, 2007). Gjentatt eksponering for et bestemt produkt har flere ganger blitt brukt til å øke aksept for det

aktuelle produktet (Anzman-Frasca, Savage, Marini, Fisher, & Birch, 2012; Lakkakula et al., 2011; Lakkakula, Geaghan, Zanovec, Pierce, & Tuuri, 2010; Sullivan & Birch, 1994; Wardle, Herrera, Cooke, & Gibson, 2003). Teorien for dette fenomenet kalles *Mere Exposure*, som trekker frem nødvendigheten av eksponering for å lære å like matvarer (Zajonc, 1968). Eksponering av en matvare 10-15 ganger skal i prinsippet være tilstrekkelig for å utvikle preferanse eller aksept for en matvare (Hersleth & Rødbotten, 2009).

Sosial læring, imitasjon og behov for identifikasjon blir også oppfattet som en viktig faktor i barns aksept og inntak av matvarer. Barn lærer å akseptere matvarer gjennom å observere andres matvaner, spesielt fra personer man ønsker å sammenlikne seg med (Dovey et al., 2008; Hersleth & Rødbotten, 2009). Læring skjer når en positiv eller negativ situasjon blir assosiert med materfaringer som kan resultere i økt eller redusert aksept for ulike matvarer (Birch & Marlin, 1982; Birch, Zimmerman, & Hind, 1980; Galloway, Fiorito, Francis, & Birch, 2006). Bare det at barn observerer hva andre gjør kan være nok til å øke eller redusere lysten til å smake (Baeyens, Vansteenwegen, De Houwer, & Crombez, 1996; Birch, 1980). Barn hermer etter andre og blir derfor påvirket av foreldre, lærere og andre barn gjennom å observere deres atferd (Dovey et al., 2008; Rozin, 1996). Dette gjelder spesielt observasjoner av andre jevnaldrende (Dovey et al., 2008; Rozin, 1996). Det synes å skyldes at barn tenderer mot å sammenlikne sine egne preferanser med barn i samme alder (Birch et al., 1980). Eksponering og sosial læring kan derfor se ut til å være viktige faktorer for utviklingen av aksept for å øke matvariasjon i barns kosthold (Cooke, 2007).

3 Materialer og metode

Dette kapittelet omfatter detaljer og prosedyrer for valg av design, utvalget, etiske aspekter, metoder, gjennomføringen og dataanalyser knyttet til studien. Se figur 1, en kort oppsummering av prosessen i studien. Undersøkelsene ble gjennomført i månedsskiftet november/desember 2013 ved skole 1 og januar 2014 ved skole 2.



Figur 1: Flytskjema som beskriver prosessen i studien.

3.1 Design

Hensikten med denne studien var å undersøke i hvilken grad barn i alderen 11 – 12 år er i stand til å identifisere grunnsmakene søtt, salt, surt og bittert og studere mulige sammenhenger mellom grad av sensitivitet, aksept av utvalgte matvarer og matneofobi. Valget av design til denne studien falt på en tverrsnittsstudie. I en tverrsnittsstudie ønsker man å samle inn informasjon hos en definert populasjon, på en planlagt måte over et relativt kort tidsrom. Tverrsnittsstudie egner seg om man ønsker å studere mulige sammenhenger mellom ulike variabler (Laake, 2007), noe vi ønsket i vår studie.

3.2 Utvalg

Totalt ble 103 barn i alderen 11 – 12 år rekruttert til å delta i denne undersøkelsen, 54 barn fra skole 1 og 49 fra skole 2. Skolelederen ved de aktuelle skolene ble kontaktet i forkant av testene og presentert for den planlagte undersøkelsen. Etter godkjennelse fra skolelederen, ble de aktuelle kontaktlærerne i 6. klasse kontaktet for å spørre om de ønsket å la deres klasse delta.

Foreldre/foresatte ble deretter informert om undersøkelsen via et informasjonsbrev og ble bedt om å levere signert samtykkeerklæring om de ønsket at deres barn skulle delta (se vedlegg nr. 6). Grunnet noe frafall underveis ble besvarelsene fra 99 av de 103 barna inkludert i det endelige datasettet.

3.3 Etiske aspekter knyttet til metoden

Ved gjennomførelse av en spørreundersøkelse må vi få informasjon om respondentenes privatliv noe som gjør at vi må stille oss selv noen etiske spørsmål knyttet til informert samtykke – frivillig deltakelse og anonymitet (Jacobsen, 2003).

Studien er godkjent av norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD). Elevene og foreldre-/foresatte ble informert om formålet med studien og at det var frivillig deltakelse. Det ble innhentet et skriftlig samtykke fra elevenes foreldre/foresatte. Det var nødvendig at foreldre/foresatte var delaktig i denne prosessen med hensyn til at elevene kun er 11 – 12 år.

Det var viktig for forskningsgruppen å innhente informasjon vedrørende allergier og/eller intoleranser i forkant av studien for å unngå eventuelle problemer/ubehag som kunne oppstå underveis i undersøkelsen (se vedlegg nr. 6).

Med hensyn til konfidensialitet og personvern vil ingen opplysninger om informantene kunne direkte eller indirekte knyttes til de ulike deltakerne. Navn ble erstattet med et referansenummer. Skjemaer vil også bli makulert etter fullført prosjekt.

3.4 Utarbeiding og valg av grunnsmaksløsninger og limonader til studien

Dette delkapittelet gir bakgrunn for valg og beskrivelser av grunnsmaksløsningene og limonadene som ble brukt i hovedundersøkelsen.

3.4.1 Grunnsmaksløsninger

Grunnsmaksløsningene benyttet i denne studien er basert på verdiene fra Iso-standard (ISO 3972, 1991). De valgte konsentrasjonene er i noen grad høyere enn referanseverdiene for grunnsmaksløsningene som brukes ved Nofima på deres trente smakspanel ved gjennomføring av sensitivitetstester (se vedlegg nr. 2). Verdiene er ellers tilnærmet lik løsningene brukt til å studere sensitivitet for søt, salt, sur og bitter smak hos 328 barn i alderen 9 – 11 år i Danmark, med unntak av bitter smak hvor de brukte kinin (Hartvig et al., 2014), mens vi brukte koffein. Løsningene er som tidligere nevnt basert på verdier fra ISO-standard, hvor jeg tok utgangspunkt i de laveste verdiene for løsningene som brukes ved Nofima og som ble benyttet i Hartvig et al. (2014). Basert på de laveste verdiene, fant jeg tilnærmet like

verdi i Iso-standard for hver smak og valgte disse verdiene og tre nivå opp, som tilsvarer en balansert stigning i konsentrasjonene per smak for hver test.

Pre-testing av grunnsmaksløsningene

De svakeste og høyeste konsentrasjonene av grunnsmaksløsningene ble pre-testet på 60 barn i alderen 11 – 12 år under "Smakens Uke" – i uke 44 – ved Nofima, Ås. Med dette ønsket vi å studere om barn i denne aldersgruppen klarer å identifisere grunnsmakene – dvs. om vi behøvde å gjøre noen justeringer i konsentrasjonene til hovedstudien. Om lag 1/3 av elevene klarte å identifisere de sterkeste konsentrasjonene og om lag ¼ de svakeste konsentrasjonene under pre-testen. Vi valgte derfor å beholde konsentrasjonene som planlagt til hovedstudien. Se tabell 1, en oversikt over fortynningsløsningene - grunnsmak tilsatt i vann fra relativt svak til relativt sterk konsentrasjon (test 1 – test 4).

Tabell 1: Fortynningsløsningene, konsentrasjon av grunnsmak tilsatt i vann.

Grunnsmak	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
Søtt (Sukrose)	2,59g/l (Iso*) (5,18g/2l)	4,32g/l (Iso) (8,64g/2l)	7,20g/l (Iso) 14,4g/2l)	12,00g/l (Iso) (24g/2l)
Sur (Sitronsyre)	0,34g/l (Iso) (0,68g/2l)	0,48g/l (Iso) (0,96g/2l)	0,69g/l (Iso) 1,38g/2l)	0,98g/l (Iso) (1,96g/2l)
Salt (Natrium)	0,13g/l (Iso) (0,26g/2l)	0,16g/l (Iso) (0,32g/2l)	0,20g/l (Iso) 0,40g/2l)	0,25g/l (Iso) (0,5g/2l)
Bitter (Koffein)	0,17g/l (Iso) (0,34g/2l)	0,22g/l (Iso) (0,44g/2l)	0,27g/l (Iso) 0,54g/2l)	0,34g/l (Iso) (0,68g/2l)

*Iso = verdier basert på Iso-standard.

3.4.2 Limonade

For å studere forholdet mellom sensitivitet for grunnsmakene og barns aksept og inntak av drikke basert på grunnsmakene, ønsket vi å servere barna en drikk som kunne aksepteres både som søt, salt, sur og bitter. Valget av drikke falt derfor på en limonade. Limonadene er basert på samme grunnoppskrift (se vedlegg nr. 7), og ble i etterkant tilsatt den aktuelle grunnsmaken. Det var vanskelig å få frem bitter smak. For å fremheve den bitre smaken valgte vi derfor å redusere sukkerinnholdet med 50 % (se vedlegg nr. 7 – oppskrift limonade bitter smak).

Pre-testing av limonade

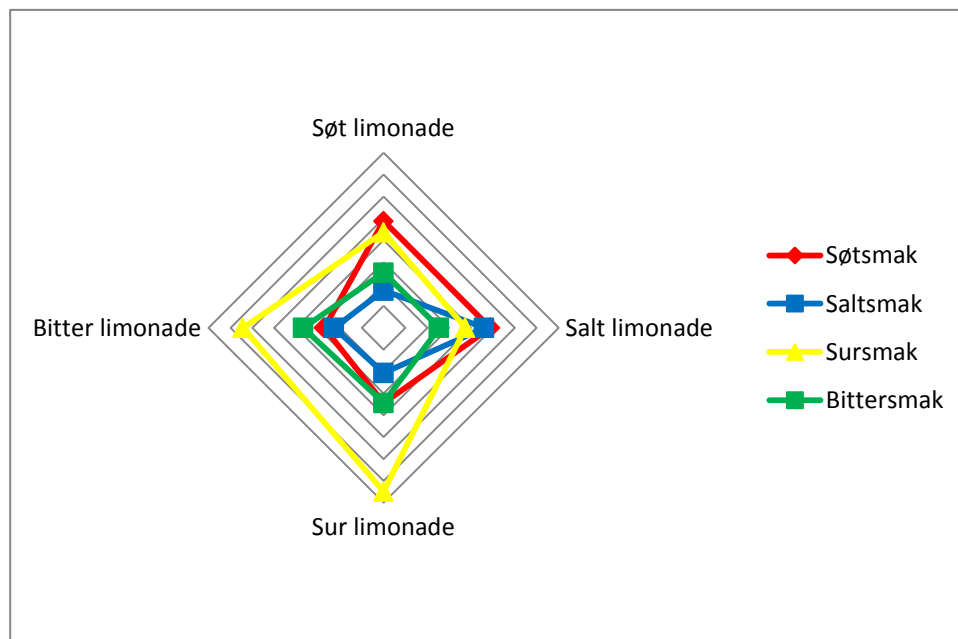
Limonadene ble også testet på samme gruppe barn under "Smakens Uke" ved Nofima. Med dette ønsket vi å se om limonadene egnet seg for å måle aksept og inntak. Om barna hadde akseptert alle limonadene like mye og drukket opp mengden de fikk servert, ville det ha vært vanskelig å studere aksept og inntak i hovedstudien. Resultatene fra pretesten viste at barna aksepterte de ulike limonadene i ulik grad. I tillegg var det noen som drakk opp alt de fikk servert og noen som kun smakte. Vi valgte derfor å beholde smaken i limonadene slik de var. I tillegg oppjusterte vi til maxmengde - 300 ml. Se tabell 2, som gir en oversikt over mengde grunnsmak tilsatt i de ulike limonadene.

Tabell 2: Grunnsmak (g) tilsatt i limonadene.

Grunnsmak	Grunnsmak tilsatt per liter ferdig limonade (g/l)
Søtt Sukrose	9 g/l
Surt Sitronsyre	5 g/l
Salt Natrium	3 g/l
Bitter Koffein	0,3 g/l (redusert sukker)

Beskrivende egenskaper i limonadene

For å få en vurdering av om limonadene hadde de ønskede egenskapene gjennomførte vi en beskrivende test ved hjelp av det sensoriske panelet ved Nofima (se figur 2, for beskrivende egenskaper for styrke av smak i de ulike limonadene). Det sensoriske panelet i Nofima på Ås består av 10 dommere. Dette er personer som er trent til å gjenkjenne og beskrive egenskaper i ulike produkter. De skal ikke vurdere om de liker eller ikke liker et produkt, men kun gi en objektiv bedømmelse. En sensorisk dommer må ha lav terskel for lukt og smak, kunne kjenne små nyanser og ha gode beskrivende evner. Panelet ved Nofima har en kognitiv sanseopplevelse som egner seg spesielt godt til beskrivende tester av matvarer. Hersleth og Rødbotten (2009), kaller det en erfaringsforventet sanseopplevelse.







Figur 2: Beskriver egenskaper av smak tilsatt i limonadene. Edderkoppspinnnet beskriver egenskapene, styrke smak for hver limonade. Rød = grad av søt smak, blå = grad av salt smak, gul = grad av sur smak og grønn = grad av bitter smak.

I figur 2, kommer det frem at den sure limonaden beskrives som den sureste, den salte som den salteste og bitter som den bitreste. Både den søte og den salte limonaden beskrives som like søte. Salt betraktes som en smaksforsterker (Hersleth & Rødbotten, 2009), og kan være årsaken til at den søte smaken fremheves i den salte limonaden.

3.5 Spørreskjemaer

3.5.1 Identifisering av grunnsmakene

Spørreskjemaet benyttet for å måle sensitivitet er basert på et tilsvarende skjema som med suksess har blitt benyttet av Hartvig et al. (2014), som studerte sensitivitet for smak på 328 barn i alderen 9 – 11 år. Spørreskjemaet består av to spørsmål, se figur 3. Barna ble bedt om å oppgi om prøven kun smakte vann og hvis ikke, hva smakte den - vet ikke, sur, søtt, salt, bitter. Med dette ønsket vi å måle terskelnivået for sensitivitet, det laveste nivået hvor barna kan kjenne smakstimuli og identifisere grunnsmaker oppløst i vann (Lawless & Heymann, 2010).

Prøve nummer: <u>XXX</u>				
 1. Smaker prøven bare vann? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;">Ja <input type="checkbox"/></div><div style="text-align: center;">Nei <input type="checkbox"/></div></div>				
 2. Hvis <u>nei</u>, hva smaker den? (Sett kun <u>ett</u> kryss)				
Vet ikke?	Sur	Søtt	Bitter	Salt
				

Figur 3: Spørreskjemaet benyttet i studien for å måle sensitivitet for grunnsmakene.

3.5.2 Spørreskjema limonadetest


En 7-punkts hedonisk ansiktsskala – fra "ikke godt" til "veldig godt" – ble brukt til å måle barnas aksept av de ulike limonadene (se figur 4, eksempel søt limonade spørsmål 1 og vedlegg 3). Bruk av en 7-punkts hedonisk skala har vist å egne seg bra for tester på barn i aldersgruppen 8 – 12 år (Guinard, 2000). Hedoniske ansiktsskalaer benyttes ofte når man ønsker å måle aksept og preferanser for ulike matvarer hos barn (Bech, Juhl, Kristensen, & Poulsen, 1995). Hedonisk skala er en graderingskala hvor man oppgir i hvilken grad man liker eller ikke liker en matvare eller et produkt.


En fem punkts skala JAR (just about right) – ble brukt for å måle opplevd styrke av smak i limonade (se figur 4 – spørsmål 2). Barna ble bedt om å oppgi opplevd styrke av smak i limonaden på en skala som strekker seg fra "alt for svak smak" til "alt for sterk smak". For måling av aksept av intensitet av egenskaper (eks smak) i et produkt i forhold til forbrukerens preferanser benyttes ofte en "just-about-right" (JAR) skala (Bech et al., 1995).


Drikke test


I denne testen skal du smake på en drikke og si hvor godt du liker den.


1. Hvor godt smakte drikken? (Kryss av på ett av smilefjesene)

















Ikke godt

Veldig godt

2. Hva synes du om smaken? (Sett kun ett kryss)

Alt for svak
(søt smak)

☐

For svak
(søt smak)

☐

Passe
(søt smak)

☐

For sterk
(søt smak)

☐

Alt for sterk
(søt smak)

☐

Figur 4: Spørreskjemaet benyttet i studien for å måle aksept og opplevd styrke av smak i limonade (eks, søt limonade)


3.5.3 Spørreskjema om egenvurdert matneofobi

Spørreskjemaet benyttet for å måle egenvurdert matneofobi, er opprinnelig fra Loewen og Pliner (2000), og ble utviklet for å måle egenvurdert grad av matneofobi hos barn i alderen 7 – 12 år. Spørreskjemaet består av totalt 10 spørsmål, med en fem-punkts hedonisk ansiktsskala.


Spørreskjemaet er i utgangspunktet skrevet på engelsk. Vi oversatte derfor spørreskjemaet til norsk (se utklipp av spørreskjemaet figur 5, for fullstendig spørreskjema se vedlegg 5). For å sikre oss at hovedaspektene ved spørsmålene ble bevart, valgte vi å oversette spørreskjemaet ved hjelp av en translate-backtranslate metode (Gjersing, Caplehorn, & Clausen, 2010). I den engelske versjonen stiller de spørsmålet om "how would you feel ...". Oversettelsen og bruk av ord i spørreskjemaet ble diskutert med tre forskere ved Nofima som har mye erfaring fra tidligere studier på barn og smak. I utgangspunktet vurderte vi å benytte to setninger, "hva ville du synes om å spise dette" og "hvordan ville du følt deg..". Å stille slike spørsmål er ikke like naturlig på norsk, men vi valgte å beholde "hvordan ville du følt deg..". Dette gjorde vi for på best mulig måte å sikre oss at hovedaspektene ved spørsmålene og bruken av smilefjesene ble bevart slik de var tenkt i den engelske versjonen.

Ukjente matvarer med navn som var vanskelig å uttale ble erstattet. For eksempel "kirschenkeks" ble erstattet med "biscotti". Det var viktig at matvarene fortsatt skulle være ukjente for barna, siden det var hensikten med spørreskjemaet, men samtidig ønsket vi å bruke matvarer som var lettere å uttale. Med hensyn til kulturelle forskjeller, ble også noen av situasjonene i spørreskjemaet endret. "Picnic" ble for eksempel erstattet med "tur i skogen" – dvs. situasjoner som er mer tilpasset norsk kultur.


6. Se for deg at du fikk cannoli med sjokoladeglasseur til dessert hos din venn. Hvordan ville du følt deg om du skulle spise denne desserten? Kryss av på ett av smilefjesene.




7. Se for deg at du var i din venns bursdag og det ble servert kassava potetgull. Hvordan ville du følt deg om du skulle smake på potetgullet? Kryss av på ett av smilefjesene.




8. Se for deg at din favoritt-tante eller onkel tok deg med på lunsj og kjøpte en biscotti kjeks til deg. Hvordan ville du følt deg om du skulle spise dette? Kryss av på ett av smilefjesene.



9. Se for deg at du dro på klassetur og til dessert fikk du sjokoladekake med amaretto-glasur. Hvordan ville du følt deg om du skulle spise denne kaken? Kryss av på ett av smilefjesene.



10. Se for deg at det var Halloweenfest på skolen og læreren hadde med acai til barna. Hvordan ville du følt deg om du skulle smake på det? Kryss av på ett av smilefjesene.



Figur 5: Utdrag av spørreskjemaet benyttet i studien for å måle egenvurdert grad av matneofobi.

3.5.4 Spørreskjema – aksept mat- og drikkevarer basert på grunnsmakene

En fire-punkts skala ble brukt for å måle hvor godt barna likte ulike matvarer basert på grunnsmakene søt, salt, sur og bitter smak. Spørreskjemaet er basert på et liknende skjema benyttet i HEIA-study – design of a two year comprehensive, multi-component school-based intervention to promote healthy weight development among 11-13 year olds (Lien et al., 2010). Barna ble bedt om å oppgi hvor godt de likte matvarene på en skala fra "liker veldig godt" til "misliker veldig sterkt". Variabelen "har ikke smakt" var også inkludert. I samarbeid med smakspanelet ved Nofima, diskuterte vi nøye valg av matvarer som ble inkludert i de ulike smakkategoriene i spørreskjemaet. Smakspanelet ved Nofima er som tidligere nevnt svært godt kjent med sensoriske egenskaper ved en rekke matvarer og kunne derfor bidra med gode forslag til matvarer som i hovedsak beskrives som søte, sure, salte og bitter. I tillegg til

at matvarene skulle beskrive ulike sensoriske egenskaper var det viktig å velge matvarer som barna med størst sannsynlighet spiser jevnlig, som de har smakt, eller som de i det minste har kjennskap til. Fem matvarer per smakkategori ble inkludert i spørreskjemaet, totalt 20 matvarer (se utklipp av spørreskjemaet - søt smakkategori figur 6, for fullstendig spørreskjema se vedlegg 4).

Spørreskjema om spise- og drikke vaner

Er du gutt eller jente? Gutt ☐ Jente ☐

Hvor godt liker du følgende mat- og drikke?
(Sett ett kryss for hver linje)

	Liker veldig godt	Liker litt	Misliker litt	Misliker veldig sterkt	Har ikke smakt
Honning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Syltetøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saft/brus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melkesjokolade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brunost	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figur 6: Utdrag av spørreskjemaet benyttet i studien for å måle aksept av matvarer basert på grunnsmakene.

3.6 Forberedelser og gjennomføring av testene

3.6.1 Forberedelser

Testene foregikk på skolene. Grunnsmaksløsningene og limonadene ble blandet på Nofima og fraktet til skolene på testdagene.

Grunnsmaksløsningene ble laget to dager i forkant av testdagen og lagret i 2000 ml glasskolber i et kjølerom på 4 grader og tatt ut for å bli romtempererte i forkant av testen (se vedlegg nr. 8). Deretter ble de helt over i 1,5 liter imsdalsflasker, da dette var lettere å frakte. Begrene til grunnsmakstestene ble plassert ut på tre brett (5 x 4), se bilde 1, og fraktet i grønne bakker til skolene. Begrene ble først fylt med smaksløsninger på skolen.



Bilde 1: Plassering av begrene til grunnsmakstestene (5x4), på tre brett i grønne bakker, klare til å fraktes til skolene.

Limonadene (grunnoppskriften) ble også laget to dager i forkant av testene og lagret på 1,5 liter imsdalsflasker. Dagen før testene ble de tilsatt de aktuelle smakene (se vedlegg nr. 7 - oppskrift). Hver flaske var merket med en kode som indikerte hvilken smak det var. Limonadene ble lagret i et kjølerom på 4 grader og tatt ut for å bli romtempererte i forkant av testen.

Samme kalibrerte vekt ble brukt ved tillaging av grunnsmaksløsningene og limonadene for å minimere målefeil. For å unngå smaksforskjeller i vannet, benyttet vi kun vann fra det sensoriske kjøkkenet ved Nofima gjennom hele undersøkelsen. Vi smakte alltid på drikkene før testene for å sikre at de hadde riktig smak.

3.6.2 Gjennomføring

Elevene deltok på fire smakstester over et tidsrom på to til tre uker. Testene foregikk i løpet av første og andre skoletime, et tidspunkt hvor elevene hverken var veldig sultne eller mette (forutsatt at de har spist frokost), da dette kan påvirke lysten til å smake og mengden de drikker (Brug & Klepp, 2007). Pultene i klasserommene ble separert for å skille barna mest mulig fra hverandre, for å redusere effekten av mulige forstyrrelser samt bevisste og ubevisste påvirkninger mellom barna (se bilde 2).



Bilde 2: Gjennomføring av sensitivitetstesten i klasserommene

Bruk av skalaer og spørreskjemaene ble forklart nøye i forkant av testene. I fellesskap gikk vi spesielt nøye gjennom grunnsmakene beskrevet i sensitivitetstesten og diskuterte ulike matvarer som kunne knyttes til smakene, bildene fra spørreskjemaet ble også brukt som eksempler. Videre ble det understreket at ingen svar var riktige eller gale og at vi ønsket hver enkeltes mening. I tillegg var det alltid en hjelper til stede som kunne svare på eventuelle spørsmål barna måtte ha underveis.

Sensitivitetstesten

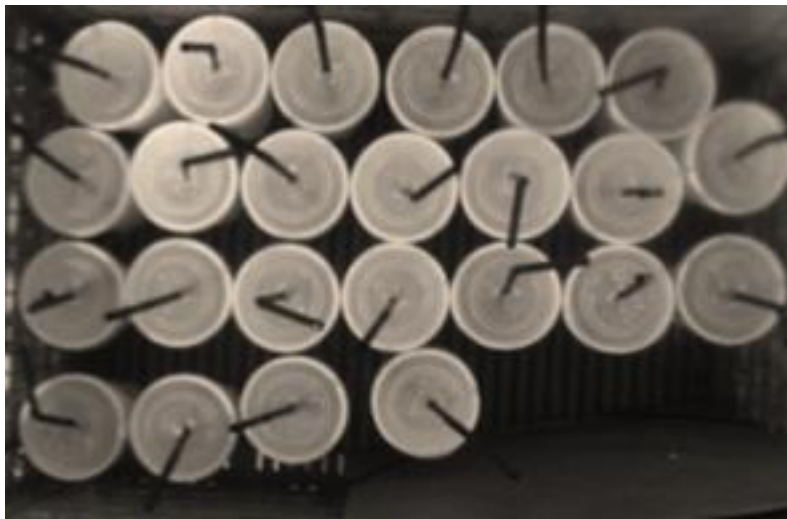
Barna fikk servert fem vannløsninger, hvor en grunnleggende smakskomponent (sukrose, sitronsyre, natrium og koffein) var tilsatt i fire av dem. Som vist i tabell 1, økte konsentrasjonen av løsningene gradvis i testperioden fra relativt svak til relativt sterk (test 1 – test 4), i henhold til ISO-standard. De fikk servert ca. 20 ml per løsning. Begrene benyttet i undersøkelsen er godkjent av smakspanelet ved Nofima som emballasje til sensitivitetstester. Begrene var kodet med et tresifret nummer og randomisert i balansert rekkefølge mellom hvert individ. Barna fikk servert et glass med vann til å skylle munnen med og en spyttekopp.

Vi ba barna dobbeltsjekke at kodene på begrene stemte overens med kodene på skjemaene. Deretter ble barna instruert til å smake på en og en prøve (fra venstre til høyre) og skylle munnen mellom hver nye prøve de smakte på. For hver enkelt prøve barna smakte på ble de instruert til å svare på spørreskjemaet med tilhørende kode som på begeret. De ble bedt om å oppgi om prøven kun smakte vann og hvis ikke, hva smakte den (se vedlegg nr. 2). Barna ble informert om at prøvene kunne bestå av vann, søtt, salt, sur eller bitter smak, men de fikk ikke vite hvor mange det var av hver. Med dette ønsket vi å se om elevene klarte å skille ut smak i løsningene og om mulig identifisere hvilken smak som var tilsatt.

Etter å ha fullført grunnsmakstesten fikk de utdelt litt vann og en kjeks for å nøytralisere smaken i munnen før vi gikk videre til del 2 – limonadetesten. Elevene som av ulike grunner ikke kunne spise kjeks fikk servert gluten og laktosefri kjeks fra Wasa.

Limonadetesten

Barna fikk servert 300 ml limonade med tilsatt grunnsmak, ulik smak for hver test. Barna ble tilfeldig plassert i 4 grupper. Gruppe 1 fikk servert rekkefølgen sur, søt, salt og bitter limonade, gruppe 2 - salt, søt, bitter og sur, gruppe 3 - søt, bitter, sur og salt og gruppe 4 - bitter, sur, salt og søt. For å eliminere visuelle påvirkninger, ble limonaden servert i identiske pappbeger med lokk og sugerør (se bilde 3).



Bilde 3: Limonade i beger.

Barna ble fortalt at de kunne drikke så mye de ønsket. Videre ble de bedt om å rapportere hvor godt de likte limonaden på en 7 - punkts hedonisk ansikts-skala og JAR - just about right for smaksintensitet. Alle begrene ble samlet inn for hver test og fraktet tilbake til Nofima hvor resterende limonade per elev ble målt med samme milliliter mål for å registrere hvor mange ml hver enkelt hadde drukket.

Neofobi og aksept mat- og drikkevarer basert på grunnsmakene

Som en del av den fjerde testen ble barna bedt om å besvare et spørreskjema om aksept av mat- og drikkevarer basert på grunnsmakene og egenvurdert matneofobi. Vedrørende spørreskjemaet om aksept av matvarer ble barna som tidligere nevnt bedt om å oppgi hvor godt de liker eller ikke liker matvarene nevnt i spørreskjemaet.

På grunn av ulike nivåer i lesekunnskaper, leste læreren opp spørsmålene ved besvarelse av egenvurdert matneofobi. Ett og ett spørsmål ble lest opp og elevene besvarte hvert sitt skjema.

3.7 Dataanalyser

3.7.1 Bearbeiding av data

Der hvor barna hadde krysset av på to kategorier og det var utydelig hva de hadde svart, valgte jeg konsekvent den laveste verdien. Spørreskjemaer som inneholdt mangler ble ekskludert fra datasettet, derfor varierer antallet (n) noe mellom analysene. Datasettet benyttet i studien ble dobbeltsjekket og korrigerte for feilregistrering før det ble lagt inn i SPSS. Feil som ble oppdaget ble rette på, dette gjaldt spesielt svarene fra sensitivitetstestene.

Jeg har en variabel «deltatt på test før». Jeg har valgt å ikke inkludere denne variabelen da det er sterk ko-variasjon mellom denne og skolene – dvs. nesten ingen elever ved skole 1 og nesten alle elevene ved skole 2 har deltatt på liknende tester før. "Liking limonade" og "liking matvarer" beskriver hvor godt barna liker limonadene og matvarene beskrevet i studien. Alle dataene inkludert i analysene er sjekket for normalfordeling.

Signifikansnivået er satt ved 0,05 (5 %). Korrelasjoner vil uttrykkes som sterk (0.5-1.0), moderat (0.3-0.49) eller svak (0.10-0.29) (Pallant, 2013).

3.7.2 Sensitivitet for søtt, salt, surt og bitter smak

På bakgrunn av resultater fra sensitivitetstestene ble det beregnet en score for hvert barn fra 0 – 5 (se tabell 3). Et barn som ikke kjente noen smak i løsningene tilsatt en grunnsmak fikk score 0. De som kjente en smak men ikke klarte å identifisere smaken (kategori, vet ikke i spørreskjemaet) fikk score 1. Videre ble det beregnet score fra 2-5 avhengig av hvilke konsentrasjoner de klarte å kjenne, med 5 som høyest mulig score. Score 0 blir karakterisert som ikke sensitive individer og score 5 som svært sensitive individer.

Tabell 3: Beskriver grupperingene av sensitivitet for de ulike grunnsmakene.

0*	1	2	3	4	5**
Har ikke kjent noe	Smaker noe men vet ikke hva og/eller identifiserer feil smak	Identifiserte prøve 4 (sterkeste konsentrasjonen)	Identifiserte prøve 3 – 4 (nest sterkeste og sterkeste konsentrasjonen)	Identifiserte prøve 2 – 4 (nest svakeste til sterkeste konsentrasjonen)	Identifiserte alle prøvene, 1 - 4

*Gruppe 0: ikke sensitive individer.

**Gruppe 5: svært sensitive individer.

Det ble utført beskrivende analyser (frekvens analyser) på score for hver smak for å se på spredningen av sensitivitet og antall barn i de ulike gruppene basert på grad av sensitivitet for hver enkelt smak.

3.7.3 Sensitivitet for smak i relasjon til aksept og inntak av limonade

Dataene for "inntak ml limonade" var ikke normalfordelte. Jeg valgte derfor og dikotomisere denne variabelen i lavt og høyt inntak. Gruppen "lavt inntak" inkluderer verdier fra 0 – 150 ml og "høy inntak" 151 – 300 ml.

Det ble foretatt en logistisk regresjon på inntak limonade for hver smak (lavt/høyt inntak) og aksept (hvor godt de likte limonadene) og på inntak limonade (lavt/høyt inntak) og sensitivitet for smakene. Vi benyttet lineær regresjon for å teste om det var en sammenheng mellom aksept (hvor godt de likte limonadene) og sensitivitet for smak. Partial korrelasjon ble også brukt for å studere hvor sterk sammenhengen var. Videre ble det kjørt en lineær regresjon for å studere mulige sammenhenger mellom rapportert styrke av smak i limonadene og sensitivitet for smak.

3.7.4 Sensitivitet for smak i relasjon til aksept av matvarer

En score ble beregnet for aksept av matvarene innenfor samme smakkategori. Scoren er beregnet som et gjennomsnitt av de 4 spørsmålene "liker veldig godt" til "misliker veldig sterkt". Kategorien "har ikke smak" ble ikke inkludert i de videre analysene. Vi ønsket å se på aksept og da var det viktig at de hadde smakt på matvaren. Høyere score, nærmere 4, indikerer at de liker matvarene i smakkategorien.

Det ble utført en lineær regresjon for å undersøke forholdet mellom selvrappportert aksept av matvarer som representerer grunnsmakene og sensitivitet for søtt, salt, surt og bitter smak.

3.7.5 Sensitivitet for smak og egenvurdert matneofobi.

Individuell matneofobiscore ble beregnet som et gjennomsnitt av de 10 spørsmålene fra spørreskjemaet i likhet med hva de gjorde i Loewen og Pliner (2000), høyere score, nærmere 5, indikerer lavere grad av matneofobi.

Det ble foretatt en uavhengig t-test for å undersøke eventuelle forskjeller i grad av matneofobi mellom kjønn og mellom skolene. Videre ble det utført en lineær regresjon for å undersøke forholdet mellom grad av egenvurdert matneofobi og sensitivitet for smak. Partial korrelasjon ble brukt for å studere hvor sterke sammenhengene var.

4 Resultater

4.1 Fremstilling og beskrivelse av dataen knyttet til mine forskningsspørsmål

Tabell 4, gir en beskrivelse av utvalget og variablene brukt i denne studien.

Tabell 4: Beskrivelse av utvalget og variablene inkludert i videre analyser.

Variabel	n*=99
Kjønn	n (%)
- Gutt	51 (56)
- Jente	40 (44)
Skole	n (%)
- 1	53 (54)
- 2	46 (46)
Limonade drukket, ml	Median (min,max)
- Søtt	300 (2,300)
- Salt	41 (2,300)
- Surt	154 (2,300)
- Bitter	100 (2,300)
Liking limonade¹	Gjennomsnitt (SD)
- Søtt	6.1 (1.4)
- Salt	3.5 (2.1)
- Surt	5.5 (1.7)
- Bitter	4.3 (1.9)
Styrke grunnsmak i limonade²	Gjennomsnitt (SD)
- Søtt	3.1 (.86)
- Salt	3.5 (1.1)
- Surt	3.6 (1.0)
- Bitter	3.5 (1.0)
Liking matvarer³	Gjennomsnitt (SD)
- Søtt	3.2 (0.46)
- Salt	3.2 (0.42)
- Surt	3.1 (0.6)
- Bitter	2.8 (0.7)
Matneofobi⁴	Gjennomsnitt (SD)
	3.6 (0.66)

*n: antall

¹Liking score: 1 = ikke god, 7 = veldig god

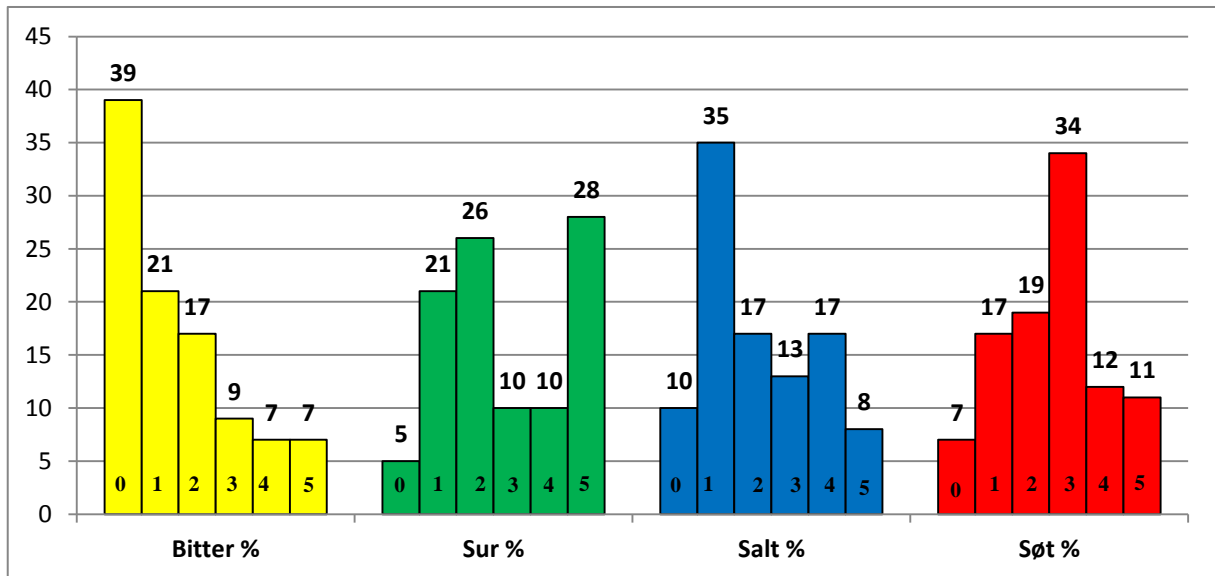
²Styrke grunnsmak: 1 = alt for svak smak, 5 = alt for sterk smak

³Liking matvarer: 1 = misliker veldig sterkt, 4 = liker veldig godt

⁴Matneofobi: 1 = høy grad av matneofobi, 5 = liten grad av matneofobi

4.2 Sensitivitet for søtt, salt, surt og bitter smak

Histogrammet (figur 7) beskriver grad av sensitivitet totalt for alle elevene (%) for hver smak.



Figur 7: Beskriver fordelingen i grad av sensitivitet for de ulike grunnsmakene bitter, sur, salt og søt. Antallet er oppgitt i prosent %. 0 = ikke sensitive individer og 5 = svært sensitive individer.

Figur 7, viser at barna er mest sensitive for sur og søt smak og i mindre grad er sensitive for bitter smak. For salt er det relativt jevnt fordelt mellom svært sensitive, moderat sensitive og ikke sensitive, foruten i gruppe 1, hvor en større prosentandel av elevene smakte noe, men hadde problemer med å identifisere riktig smak.

4.3 Limonadetest

4.3.1 Målt inntak av limonade i relasjon til rapportert aksept av limonaden

Tabell 5, beskriver sammenhengen mellom sensitivitet for de ulike grunnsmakene og inntak av limonade med tilsvarende grunnsmak.

Tabell 5: Sammenhengen mellom inntak av limonade (høyt/lavt inntak) tilsatt grunnsmak vs. aksept av limonade med samme grunnsmak.

Liking score limonade*	p-verdi	Odds ratio (95 % CI)
Liking søt limonade (n=85)	↑ <.001	3.100 (1.754, 5.479)
Liking salt limonade (n=83)	.421	1.104 (.867, 1.406)
Liking sur limonade (n=88)	↑ .008	1.465 (1.105, 1.941)
Liking bitter limonade (n=87)	↑ .001	1.622 (1.211, 2.171)

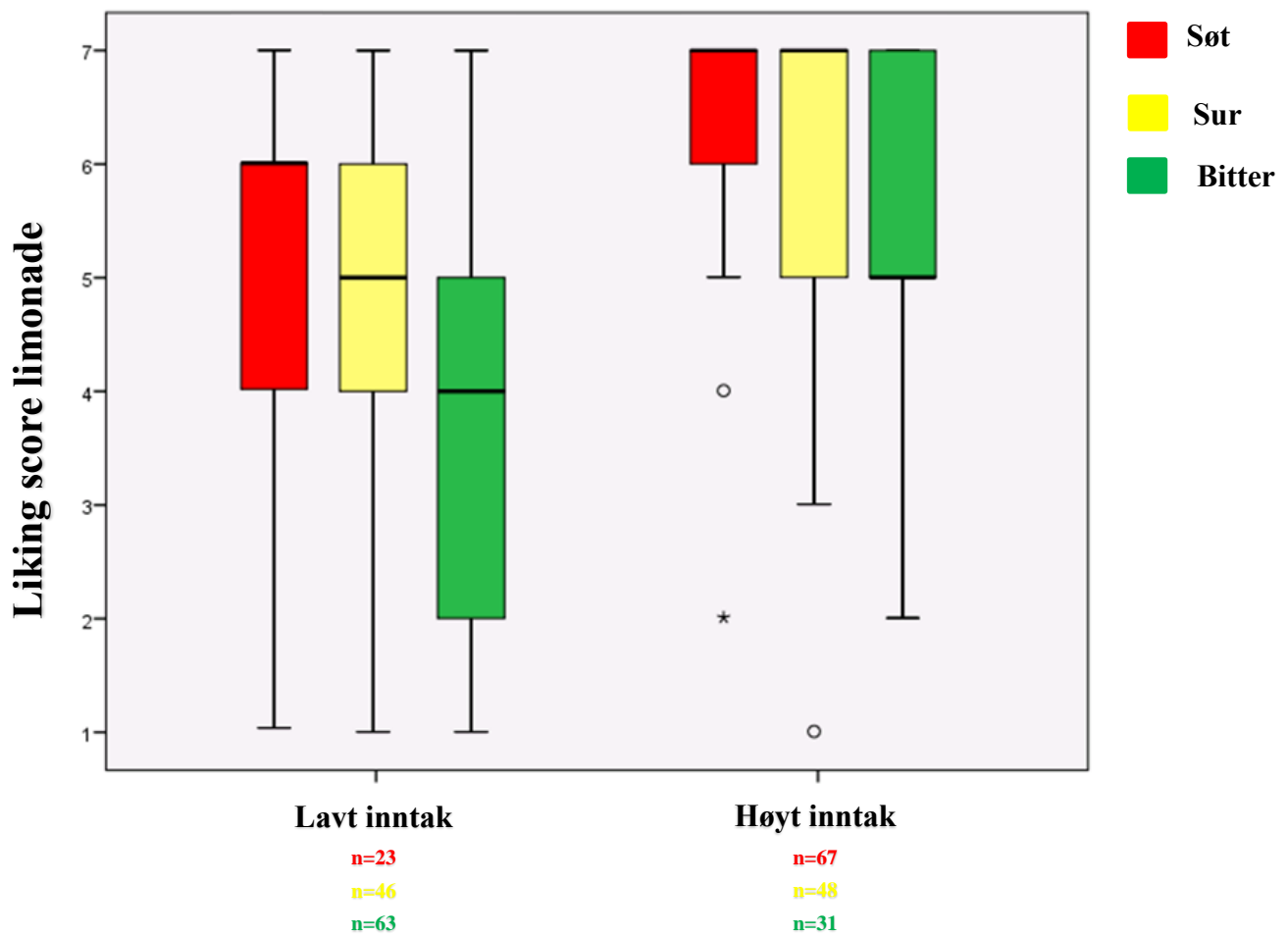
↑ Indikerer økt inntak av limonade med økt aksept (likings score).

*Likings score: 1 = ikke godt, 7 = veldig godt.

Logistisk regresjonsanalyse.

Alle analyser er justert for skole og kjønn som uavhengige variabler

Resultatene fra logistisk regresjon (tabell 5), viste en positiv assosiasjon og en signifikant sammenheng mellom aksept (hvor godt de likte) limonadene og hvor mye de drakk av søt ($p < 0.001$), sur ($p = 0.008$) og bitter ($p = 0.001$) limonade, men ikke salt ($p = 0.421$). Det var 3.1 ganger høyere odds for at barn som rapporterer at de aksepterer (liker) den søte limonaden havner i gruppen "høyt inntak". Det var 1.4 ganger høyere odds for at barn som rapporterer at de aksepterer (liker) den sure limonaden havner i gruppen "høyt inntak" og. Det var 1.6 ganger høyere odds for at barn rapporterer at de aksepterer (liker) bitter limonade havner i gruppen "høyt inntak" enn barn som er rapporterer at de ikke liker limonadene. Se figur 9 (boxplot) for spredning i "aksept score" på inntak av søt, sur og bitter limonade fordelt mellom gruppene lavt og høyt inntak.



Figur 8: Box-plottet viser spredning i akseptscore av søt, sur og bitter limonade mellom gruppene "lavt inntak" og "høyt inntak" av limonadene. Liking score: 1 = ikke godt, 7 = veldig godt.

Barn som i økende grad aksepterer (liker) søt, sur og bitter limonade ser ut til å ha et moderat høyere inntak av limonaden med tilsvarende grunnsmak.

4.3.1 Sensitivitet for smak i relasjon til aksept av limonadene

Tabell 6, beskriver sammenhengen mellom sensitivitet for de ulike grunnsmakene og rapportert aksept av limonadene med tilsvarende grunnsmak.

Tabell 6: Sammenhengen mellom sensitivitet for de ulike grunnsmakene og rapportert aksept av limonadene med tilsvarende grunnsmak.

Sensitivitet for smak	p-verdi	R ²	β (95 % CI)	Partial korrelasjon
Søt sensitivitet (n=82)	↑ .038	.064	.252 (.014, .489)	.232
Salt sensitivitet (n=83)	.093	.047	-.261 (-.566, .044)	NS*
Sur sensitivitet (n=81)	↑ .041	.124	.240 (.010, .471)	.230
Bitter sensitivitet (n=85)	.066	.094	.225 (-.016, .466)	NS

↑ Indikerer at elever som er mer sensitive for smak liker limonaden bedre.

*NS = ikke signifikant

Lineær regresjonsanalyse.

Alle analyser er justert for skole og kjønn som uavhengige variabler

Resultatene fra den lineære regresjonen (tabell 6), viste en positiv assosiasjon og en signifikant sammenheng mellom sensitivitet for søt smak og aksept (hvor godt de likte) søt limonade ($p=0.038$), og sur smak og hvor godt de likte sur limonade ($p=0.041$), men R^2 verdiene er relativt lave. Resultatene viste ingen signifikant sammenheng for bitter ($p=0.066$) eller salt ($p=0.093$).

Det ble videre utført en partial korrelasjonsanalyse på aksept (hvor godt barna liker) søt og sur limonade og sensitivitet for søt og sur smak. Resultater fra korrelasjonsanalysene, utrykte en signifikant sammenheng mellom aksept for søt limonade og sensitivitet for søt smak ($p=0.038$) og aksept for sur limonade og sensitivitet for sur smak ($p=0.041$), men korrelasjonene er relativt svake (se tabell 6).

Resultatene tyder på at barn som i økende grad er sensitivitet for søt og sur smak aksepterer (liker) limonadene med tilsvarende smak bedre enn barn som er mindre sensitive.

4.3.2 Sensitivitet for smak i relasjon til målt inntak av limonade

Tabell 7, beskriver sammenhengen mellom sensitivitet for de ulike grunnsmakene og inntak av limonade med tilsvarende grunnsmak.

Tabell 7: Sammenhengen mellom sensitivitet for de ulike grunnsmakene og inntak av limonade med tilsvarende grunnsmak.

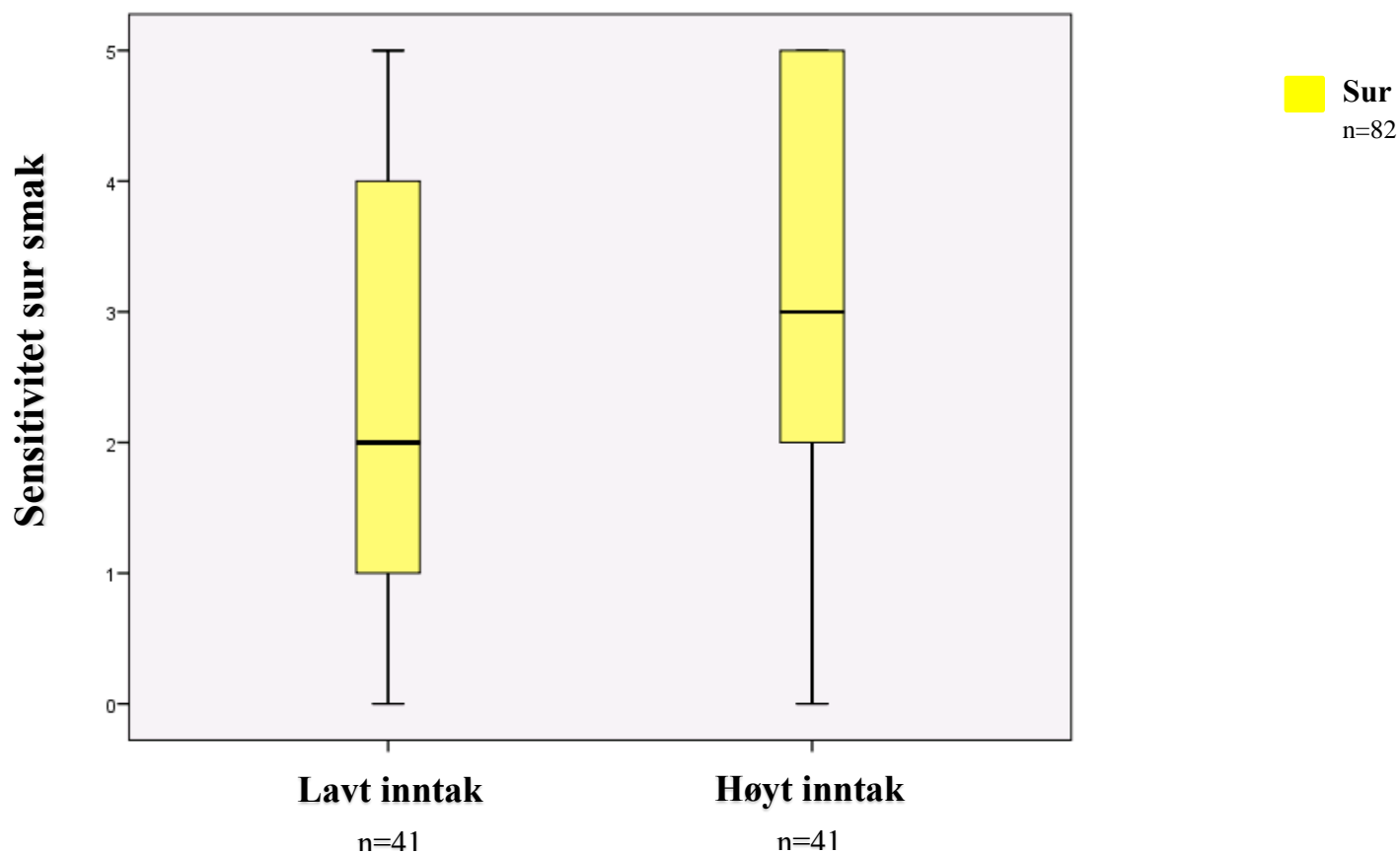
Sensitivitet for smak	p-verdi	Odds ratio (95 % CI)
Søt sensitivitet (n=87)	.624	1.097 (.757, 1.591)
Salt sensitivitet (n=87)	.788	1.048 (.746, 1.471)
Sur sensitivitet (n=82)	↑ .050	1.350 (1.000, 1.821)
Bitter sensitivitet (n=91)	.714	1.053 (.800, 1.385)

↑ Indikerer økt inntak av sur limonade ved økt sensitivitet for sur smak.

Logistisk regresjonsanalyse.

Alle analyser er justert for skole og kjønn som uavhengige variabler

Resultatene fra logistisk regresjon (tabell 7), viste en positiv assosiasjon og en signifikant sammenheng mellom sensitivitet for sur smak og inntak av sur limonade ($p=0.050$), men ikke for søt smak og inntak søt limonade ($p=0.624$), salt smak og inntak salt limonade ($p=0.788$) og bitter smak og inntak bitter limonade ($p=0.714$). Resultatene tyder på at barn som er sensitive for sur smak har 1,3 ganger høyere odds for å havne i gruppen høyt inntak av sur limonade enn mindre sensitive barn. Se figur 4 (boxplot) for spredning i "sensitivitet for smak" på inntak av sur limonade fordelt mellom gruppene lavt og høyt inntak.



Figur 9: Box-plottet viser spredning i sensitivitet for sur smak fordelt mellom gruppene "lavt inntak" og "høyt inntak". 0 = ikke sensitive individer og 5 = svært sensitive individer.

Som vist i figur 8 (boxplot) kan vi se at barn som i økende grad er sensitive for sur smak, har et høyere inntak av sur limonade enn barn som er mindre sensitive.

4.3.3 Sensitivitet for smak i relasjon til opplevd styrke av grunnsmak i limonadene

Resultatene fra den lineære regresjonen (resultater ikke vist), viste ingen signifikant sammenheng mellom sensitivitet for søt smak og opplevd styrke av søt smak i limonade ($p=0.6$), sur smak og opplevd styrke sur smak i limonade ($p=0.8$), salt smak og opplevd styrke salt smak i limonade ($p=0.3$) og bitter smak og opplevd styrke bitter smak i limonade ($p=0.5$).

Resultatene tyder på at det ikke er en sammenheng mellom sensitivitet for smak og opplevd styrke av smak i limonadene.

4.4 Sensitivitet for smak i relasjon til aksept av matvarer.

Resultatene fra lineær regresjon (resultater ikke vist), viste ingen signifikant sammenheng mellom sensitivitet for søt smak og hvor godt de liker søt mat ($p=0.2$), salt smak og hvor godt de liker salt mat ($p=0.3$), sur smak og hvor godt de liker sur mat ($p=0.2$) eller bitter smak og hvor godt de liker bitter mat ($p=0.4$),

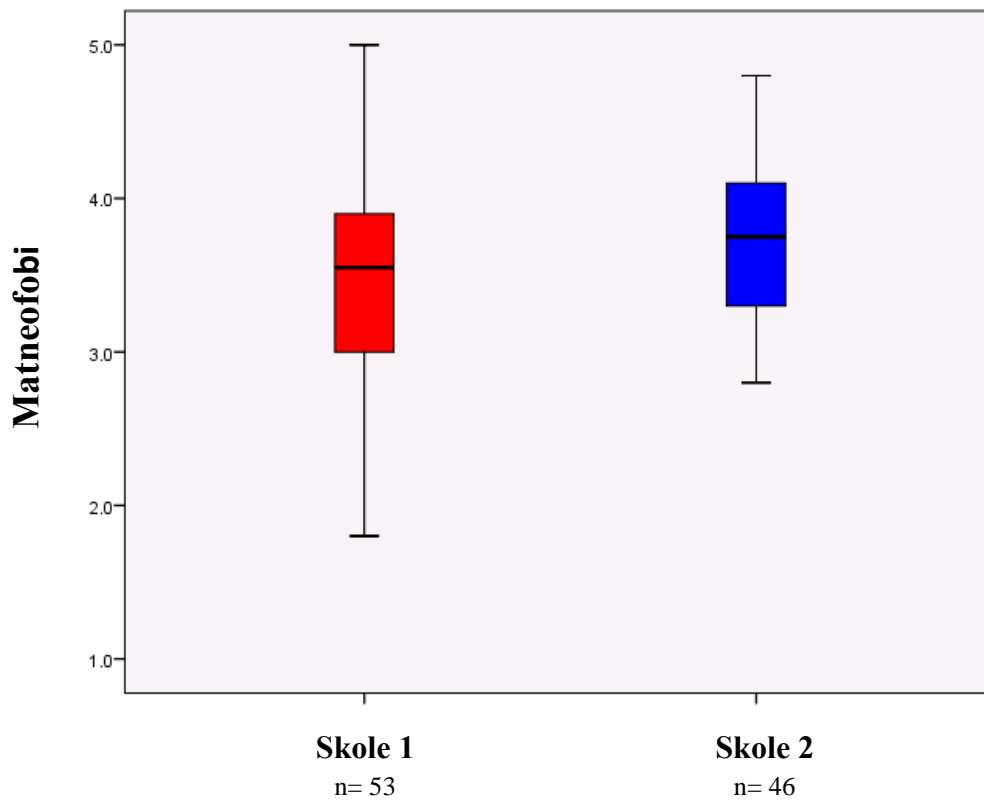
Sensitivitet så ikke ut til å påvirke hvor godt de likte matvarer i de ulike smakkategoriene.

4.5 Sensitivitet for smak og egenvurdert matneofobi.

Det ble foretatt en uavhengig t-test, for å undersøke eventuelle forskjeller i gjennomsnittlig grad av matneofobi mellom kjønn og skole.

Resultatene fra t-testen viste en signifikant forskjell mellom skolene ($p=0.019$), men ikke mellom kjønnene ($p=0.435$). Box plot (Figur 10) viser forskjellene i grad av matneofobi

mellom skolene. Her kommer det frem at Skole 1 (rød) i noen grad er mer matneofobiske enn elevene ved skole 2 (blå). Nivå 1 inkluderer de mest matneofobe barna og nivå 5 de minst matneofobe.



Figur 10: Box-plottet viser spredning i grad av matneofobi fordelt mellom skolene. Matneofobi: 1 = høy grad av matneofobi, 5 = liten grad av matneofobi.

Det ble utført en lineær regresjon for å undersøke sammenhengen mellom sensitivitet for søtt, salt, surt og bitter smak og grad av matneofobi (se tabell 8).

Tabell 8: Sammenheng mellom sensitivitet for de ulike grunnsmakene og grad av matneofobi.

Sensitivitet for smak	p-verdi	R²	β (95 % CI)	Partial korrelasjon
Søt sensitivitet (n=85)	↓ .013	.111	.123 (.027, .218)	.262
Salt sensitivitet (n=86)	.088	.070	.077 (-.012, .166)	NS*
Sur sensitivitet (n=83)	↓ .036	.107	.087 (.006, .169)	.224
Bitter sensitivitet (n=88)	.059	.078	.078 (-.003, .159)	NS

↓ Økt sensitivitet for smak, redusert grad av matneofobi.

* NS = Ikke signifikant

Lineær regresjonsanalyse

Alle analyser er justert for skole som uavhengig variabel.

Resultatene fra den lineære regresjonen viste en positiv assosiasjon og en signifikant sammenheng mellom grad av matneofobi og sensitivitet for sur ($p=0.048$) og søt smak ($p=0.021$), men R^2 verdiene er relativt lave. Resultatene viste ingen signifikant sammenheng for bitter ($p=0.078$) og salt smak ($p=0.089$).

Resultater fra partial korrelasjonsanalysene, uttrykte en signifikant sammenheng mellom grad av matneofobi og sensitivitet for søt ($p=0.013$) og sur ($p=0.036$) smak, men korrelasjonene er relativt svake (se tabell 8).

Resultatene kan derfor tyde på at barna som i økende grad var sensitive for sur og søt smak, var mindre matneofobe.

5 Diskusjon

Målet med denne oppgaven var å studere barns mulighet til å identifisere grunnsmakene i vannløsninger og utforske mulige sammenhenger mellom sensitivitet for grunnsmakene på den ene siden og aksept (hvor godt de liker) og inntak av søt, sur, salt og bitter limonade på den andre. I tillegg ønsket vi å studere forholdet mellom sensitivitet for smak og barns aksept av matvarer som representerer grunnsmakene og forholdet mellom sensitivitet for smak og barnas egenvurderte matneofobi.

Funnene fra denne studien var at barna i størst grad er sensitive for sur og søt smak, de er moderat sensitiv for salt smak og i mindre grad sensitive for bitter smak. Resultatene viste en positiv korrelasjon mellom økende sensitivitet for sur og søt smak og økt aksept (hvor godt de likte) limonade med tilsvarende smak. I tillegg tyder resultatene på at barn som er sensitive for søt og sur smak er mindre matneofobe enn mindre sensitive barn.

5.1 Etiske aspekter knyttet til studien

Etiske dilemmaer er en integrert del av hele forskningsprosessen. Som forsker må man derfor forholde seg til og reflektere over etiske og moralske spørsmål gjennom hele prosessen – spesielt med hensyn til at forskningen omhandler et menneskets privatliv (Kvale, Brinkmann, Anderssen, & Rygge, 2009) og i dette tilfellet barn. Det var derfor viktig at både foreldre/foresatte og barna ble informert om formålet med studien og det ble innhentet informert samtykke fra foreldrene med hensyn til at barna kun er 11 og 12 år. Videre ble barna informert om at det var frivillig deltakelse og at de selv kunne velge å trekke seg fra studien når de måtte ønske uten å måtte oppgi noen grunn.

5.2 Diskusjon om metode og materiale

5.2.1 Design

Tverrsnittsstudie er som tidligere nevnt ett egnet design om man ønsker å studere potensielle sammenhenger mellom ulike variabler hos en definert populasjon, på en planlagt måte over et relativt kort tidsrom. Hensikten med denne studien var å studere i hvilken grad barn i alderen 11 – 12 år er i stand til å identifisere grunnsmakene og studere mulige sammenhenger mellom sensitivitet for smak, aksept av matvarer og matneofobi. Vi ønsket å gjennomføre fire tester på barna over en kort periode på to - tre uker. Det var derfor naturlig å benytte en tverrsnittsstudie. Videre er tverrsnittstudier relativt billige og enkle og gjennomføre (Aalen & Frigessi, 2006), som også egnet seg fordi vi hadde begrenset med tid og penger til gjennomføringen av testene. En av begrensningene er at metoden ikke gir informasjon om årsakssammenheng (Laake, 2007).

5.2.2 Utvalget

Som vist i tabell 4 (kapittel 4) - bestod utvalget av totalt 99 barn – 51 gutter og 40 jenter i alderen 11 – 12 år. Utvalget bestod av et relativt lite antall barn, men fordelingen mellom kjønnene er relativt likt. Av praktiske årsaker valgte vi å rekruttere barn fra to nærliggende kommuner. Resultatene fra studien kan derfor si noe om det spesifikke utvalget, men det lar seg ikke gjøre å generalisere funnene til alle barn i alderen 11 – 12 år.

Den teknologiske utviklingen vi har hatt de siste årene og med den økte tilgangen på informasjon og reklame, kan det være mulig å anta at barns kosthold i dag er mer homogent på tvers av landet enn det var før, med unntak av enkelte mattradisjoner. Samtidig viser tall fra KommuneNM (Bruvoll & Toftdahl, 2013), store sosioøkonomiske forskjeller mellom kommunene barna representerer i denne studien. Sosioøkonomiske forskjeller kan påvirke barns kjennskap og erfaringen med mat. Vi innhentet ikke informasjon om foreldrenes inntekt, utdanning og yrke i denne studien. Forskjeller i sosioøkonomisk status kan derfor ha virket inn på resultatene i denne studien.

5.2.3 Mulige effekter av sosial påvirkning i testsituasjonen

Sosiale påvirkninger er svært viktig for å forme preferanser for mat hos barn. Barn lærer gjennom å observere andre (Dovey et al., 2008; Hersleth & Rødbotten, 2009), som kan redusere eller øke deres aksept og preferanser for ulike matvarer (Birch et al., 1980; Galloway et al., 2006). Barn observerer hverandre bevisst og ubevisst som kan være nok til å øke eller redusere lysten til å smake. Hartvig et al. (2014) benyttet derfor skillevegger for å separere barna i sine tester for å forsøke å minimere påvirkning knyttet til dette.

På grunn av begrenset med tid og plass til gjennomføring av testene til denne studien, var det dessverre ikke mulig å gjøre dette. For å minimere barnas påvirkning på hverandre forsøkte vi å skille barna så godt det lot seg gjøre i klasserommene. Barna ble fortalt at de måtte være stille og ble bedt om å forsøke og "ikke lage grimaser" mens de smakte. De ble informert om at alle barna fikk grunnsmaksløsningene i ulik rekkefølge (randomiserte) og at de fikk servert ulike smaker av limonadene. Vi la også vekt på at vi var ute etter de individuelle forskjellene. Men det var vanskelig å kontrollere 100 % for påvirkning.

Ved sensoriske tester er barnets evne til å ta hensyn til bare en stimulering i en situasjon viktig, men samtidig kan denne evnen være veldig begrenset hos barn, som lettere lar seg distrahere. Ved noen tilfeller underveis i testene opplevde vi at barna til en viss grad ble ufokuserte og begynte å prate sammen. I de tilfellene måtte vi be dem om å være stille og fokusere på testene. Ved bruk av skillevegger ville kanskje barna i studien ha vært mer fokusert på testene, enn det vi til tider opplevde at de var, som kan ha gitt et utslag i resultatene.

Som tidligere nevnt i kapittel 2.1, har barn en tendens til å oppgi generelt høyere poeng og er mer positive enn voksne når de svarer på undersøkelser (Popper et al., 2011), i tillegg har barn en tendens til å svare slik de tror at forskeren vil at de skal svare (Kimmel, Sigman, & Guinard, 1994). Det er vanskelig å justere for dette. Barna ble informert om at ingen svar var riktige eller gale og at vi var på jakt etter individuelle forskjeller, hva de smakte og likte. Det ble understreket at vi ønsket deres egen mening. Resultatene som vist i tabell 4 (kapittel 4), indikerer en generell positiv respons på testene fra studien. Om dette er basert på at barna har svart i mer positiv retning eller om dette er faktisk hva de mente er vanskelig å si.

5.2.4 Sensitivitet for smak

Å måle sensitivitet for smak slik vi gjorde i denne studien er en vanlig brukt målemetode (Lawless & Heymann, 2010). Men som vi erfarte, er metoden relativt tidkrevende og kan kun gi svar på et enkelt punkt hvor barna oppdager en form for "stimulering" av smak. Det er mange faktorer som kan påvirke en slik test som det er vanskelig å kontrollere. For eksempel humøret, motivasjonen, tidligere historie og kjennskap til liknende smaker.

Metoden for å måle sensitivitet har blitt benyttet i Hartvig et al. (2014), som studerte sensitivitet for smak på 328 barn i alderen 9 – 11 år. Skalaen ble brukt slik den var ment i deres studie og barna syntes at testen var lett å forstå. På grunnlag av dette valget vi å benytte samme spørreskjema og til en viss grad samme grunnsmaksløsningene til denne studien med unntak av bitter hvor vi istedenfor brukte koffein. I likhet med Hartvig et al. (2014), hadde vi en nøye gjennomgang om hvordan gjennomføre testen og besvare spørreskjemaene i forkant av test 1. I tillegg hadde vi til enhver tid en hjelper til stede som kunne svare på eventuelle spørsmål barna måtte ha vedrørende gjennomførelse av testen.

Selv med forhåndsreglene nevnt i avsnittet over, opplevde vi at noen av barna etter test 1, hadde problemer med å besvare skjemaene riktig. Ved spørsmål om "smaker prøven bare vann", krysset de av på ja. I tillegg svarte de på spørsmål nummer to – "hva smaker det", noe de med utgangspunkt i det første svaret ikke skulle gjøre. Det er viktig å ta hensyn til barnets verbale ferdigheter. Det var derfor viktig for oss at spørreskjemaet var så barnevennlig som mulig, med stor skrift, få spørsmål, store områder hvor de kunne fylle svarene sine og bilder for å beskrive smakene (se vedlegg 2). Ulikheter i kognitive evner blant barna og valg av ord og/eller oppsettet i spørreskjemaet, kan ha ført til usikkerheter rundt besvarelser av spørreskjemaet. Dette kan ha ført til informasjonsskjevheter og målefeil ved at barna bevisst eller ubevisst oppga feil informasjon. Besvarelser hvor slike feil ble oppdaget ble ekskludert fra dataene (søt $n = 8$, salt $n = 7$, sur $n = 10$, bitter $n = 4$). Dette skjedde i den første testen ved begge skole, da alt var ukjent og nytt. Ved test 2 gjennomgikk vi instruksjonene nøye med hver gruppe enda en gang i håp om å redusere mulige feil ved besvarelsene i test 2.

I likhet med Hartvig et al. (2014) benyttet vi bilder av matvarer i spørreskjemaet som representerer grunnsmakene for å beskrive smakene. Bilde av sukker ble brukt for søtt, sitron for surt, salt for salt og grapefrukt for bittert (se vedlegg nr. 2). Hensikten med bildene var å

forsøke å få barna til å assosiere grunnsmaker i matvarer, med smaker i vannløsningene. Utfordringen med dette er at smaken av for eksempel surt i sitron kan oppfattes annerledes enn smaken av sitronsyre oppløst i vann. Forvirringer vedrørende smakene kan forklare hvorfor en større andel av barna havnet i gruppen 1 (vet ikke/feil smak) på grad av sensitivitet (se tabell 3, kapittel 3).

Hartvig et al. (2014), hadde også to treningssessjoner på grunnsmakstestene med elevene i forkant av hovedtesten. Med dette ønsket de å gjøre barna mer kjent med grunnsmakene og samtidig redusere forvirring mellom de ulike grunnsmakene. På grunn av begrensninger i form av tid og penger hadde vi dessverre ikke mulighet til å gjennomføre liknende treningssessjoner med barna i denne studien. Dette kan ha vært årsaken til at så mange barn havnet i gruppen smaker vann (0) og vet ikke/feil smak (1) (se kapittel 4 - figur 7). Dette gjelder i hovedsak for bitter og salt smak. Spesielt vedrørende bitter smak, kan det være at barna har liten erfaring med smaken og derfor har problemer med å identifisere den. Vi benyttet også koffein i denne studien i motsetning til Hartvig et al. (2014), som benyttet quinin i likhet med Allesen-Holm, Frøst, og Bredie (2008). Få studier har sett på bitter sensitivitet hos barn i form av koffein. Dette kan ha påvirket resultatene i form av at terskelverdiene for å kjenne koffein hos barn ikke er like høy og at flere derfor havner i gruppen 0 (vann) og 1 (vet ikke/feil smak) (se tabell 3, kapittel 3).

5.2.5 Aksept og inntak av limonade

Matvarer inneholder som regel en kompleks blanding av ulike smakskombinasjoner. Derfor har måling av sensitivitet for grunnsmakene en begrenset evne til å predikere aksept og preferanser av spesifikke produkter. Breslin (2013) peker på at vi lettere aksepterer matvarer som for eksempel består av en kombinasjon av sur og søt smak, enn matvarer som kun er sure. Det samme gjelder for bitre og salte matvarer. Aksept varierer med smakene og kombinasjonen av smakene i matvaren. Utfordringene ved bruk av limonaden (se figur 2, kapittel 3) er at de består av komplekse smaker. Barn liker kanskje den sure og søte limonaden best fordi det er smaker de er kjent med i limonade, men opplevelsen av salt og bitter smak i limonaden er ikke like akseptert. Videre kan det å bruke limonader som i utgangspunktet er relativt "like" på noen smaksegenskaper (se figur 2), bidra til utfordringer når man ønsker å studere sammenhengen mellom sensitivitet for smak og aksept og inntak.

Videre er det viktig å huske at det er barn som drikker limonadene og ikke erfarne smakere. Ved å se på resultatene fra målt inntak og aksept, se tabell 4 (kapittel 4), kommer det tydelig frem at barna i hovedsak foretrekker den søte og sure limonaden fremfor den bitre og salte. Selv om det sensoriske panelet ved Nofima beskriver limonadene som like på noen egenskaper, ser det ut til at barna oppfatter dem som svært ulike. Som tidligere nevnt har smakspanelet ved Nofima en kognitiv sanseopplevelse som gjør at de er i stand til å beskrive egenskaper ved matvarer. På den andre siden har du uerfarne smakere, som i dette tilfellet er barn, som har en mer affektiv følelsesmessig erfaring til matvarer, hva de er vant til (Hersleth & Rødbotten, 2009), som kan slå ut i resultatene på en helt annen måte enn med erfarne smakere.

Resultatene fra aksept og målt inntak av limonade viste en positiv sammenheng for alle smakene - økt inntak med økende aksept, med unntak av salt limonaden. En 7-punkts hedonisk ansiktsskala har tidligere blitt vist å egne seg når man ønsker å måle preferanser hos barn i aldersgruppen vi studerer. Resultatene fra denne studien peker i retning av at en 7-punkts hedonisk ansiktsskala skala var et relativt valid måleredskap for å studere barnas preferanser, ved at de drikker mer av de limonadene som de oppgir at de liker best.

Resultatene fra sensitivitetstesten og opplevd styrke av smak i limonadene viste ingen sammenheng. For måling av aksept av intensitet av egenskaper (eks smak) i et produkt i forhold til forbrukerens preferanser benyttes ofte en "just-about-right" (JAR) skala. Bruk av denne skalaen blir både anbefalt sammenliknet med andre tradisjonelle skjemaer samtidig blir det frarådet fordi det er en risiko for at de som svarer på spørsmålet ikke forstår ord som er valgt til å beskrive egenskapen i produktet (Bech, Juhl, Kristensen, & Poulsen, 1995). I denne studien ble barna spurt om oppgi intensitet av en smak for hver limonade (se figur 4). Som jeg nevnte innledningsvis i dette delkapittelet, besto limonadene av komplekse smaker. Barna kan ha opplevd det som svært vanskelig å svare på dette spørsmålet, fordi de smakte så mange smaker samtidig. Dette kan ha resultert i informasjonsskjevheter ved at barna bevisst eller ubevisst oppga feil informasjon ved at de oppga et svar basert på en annen smak.

5.2.6 Aksept matvarer

Når man skal lage et nytt spørreskjema er det anbefalt å ta utgangspunkt i andre validerte skjemaer egent til ens egen studie (Laake, 2007). Det anbefales også å teste skjemaet i forkant av undersøkelsene man skal gjøre for å korrigere for mulige feil og/eller mangler man skulle oppdage (Laake, 2007). Spørreskjemaet benyttet i denne studien for å måle aksept av matvarer var basert på et skjema benyttet i HEIA-studien (Lien et al., 2010). På grunn av oppgavens tidsbegrensninger, hadde vi dessverre ikke mulighet til å teste skjemaet i forkant. Diskusjoner rundt dette, kommer jeg tilbake til i kapittel 5.5.2 (søt, salt, sur og bitter sensitivitet i relasjon til aksept av matvarer som representerer grunnsmakene), hvor jeg beskriver søt, salt, sur og bitter sensitivitet i relasjon til liking av matvarer som representerer grunnsmakene.

Videre går skalaen benyttet for å måle aksept av matvarer, i motsatt retning (dette basert på det opprinnelige skjemaet), sammenliknet med skalaene brukt i de andre skjemaene i studien. I for eksempel limonadeskjemaet går skalaen fra "ikke godt" til "veldig godt", fra negativ til positiv retning, det samme gjaldt de andre spørreskjemaene. I dette skjemaet derimot går skalaen fra "liker veldig godt" til "misliker veldig sterkt", fra positiv til negativ retning. Ulik bruk av skala kan skape forvirring hos barn og kan ha resultert i informasjonsskjevhet ved at barna ubevisst oppgir feil informasjon som kan ha ført til målefeil i variablene og derav feil i resultatene.

5.2.7 Matneofobi

Spørreskjemaet benyttet for å måle egenvurdert matneofobi (se vedlegg nr. 5), er opprinnelig fra (Loewen & Pliner, 2000), og ble utviklet for å måle egenvurdert grad av matneofobi hos barn i alderen 7 – 12 år. Vi forsøkte å oversette spørreskjemaet slik at vi på best mulig måte kunne sikre oss at hovedaspektene ved spørsmålene ble bevart slik de var tenkt i den engelske versjonen.

På grunn av ulike nivåer i lesekunnskaper, leste læreren opp spørsmålene ved besvarelse av egenvurdert matneofobi. Ett og ett spørsmål ble lest opp og elevene besvarte hvert sitt skjema. Selv om vi forsøkte å ta hensyn til ulike nivåer i lesekunnskaper, kan også ulikheter i

kognitive evner blant barna og valg av ordene i spørreskjemaet ha ført til usikkerheter rundt besvarelser. Dette kan ha resultert i informasjonsskjevhet, ved at barna bevisst eller ubevisst oppga feil informasjon.

Hedoniske skalaer benyttes ofte når man ønsker å måle preferanser (Bech et al., 1995). I den engelske versjonen bruker de en 5 – punkts hedonisk ansiktsskala. Barn har en tendens til å unngå den negative enden av en skala (Moskowitz, 1994). 7 – punkts hedonisk ansiktsskala har derfor blitt vist å egne seg for tester på barn. Selv om en 7 – punkts skala kanskje kunne ha fanget opp grad av matneofobi bedre, valgte vi i denne studien å beholde 5 – punkts skala, for å beholde skjemaet så nært opp til originalen som mulig med hensyn til at skjemaet er godt testet og validert.

Resultatene fra spørreskjemaet om matneofobi ga en gjennomsnittscore på 3,6 som indikerer at barna i liten grad er matneofobe. Desto mindre matneofob man er desto mer villig er man til å smake. Disse resultatene ser ut til å samsvare i noen grad med resultatene fra limonadetesten (se tabell 4, kapittel 4), hvor vi kan se at alle barna har fysisk smakt (2 ml). Matneofobi er knyttet til frykten for å smake på ny og ukjent mat, i det øyeblikket man har smakt, kan man si at man har overvunnet denne frykten. Resultatene på inntak av limonaden sammenliknet med matneofobiscore gir en indikasjon på at skjemaet faktisk måler det vi ønsker at det skal måle.

5.2.8 Målefeil og bearbeiding av data

Som tidligere nevnt kan systematiske og tilfeldige feil oppstå ved at respondenten eller forsker bevisst eller ubevisst påvirker resultatene. Vi ønsket derfor å minimalisere disse målefeilene fordi de kunne være med på å skape forskjellige og motstridende funn. Som tidligere nevnt korrigerte og kontrollerte vi dataene nøye før de ble lagt inn i SPSS. Feil som ble oppdaget ble rette på. Dette gjaldt spesielt svarene fra sensitivitetstestene.

Forskningsprosessen kan også påvirke deltakeren (Finlay, 2002) og dermed resultatene ved at barna bevisst eller ubevisst oppgir feilaktig informasjon. Der hvor barna hadde krysset av på to kategorier og det var utydelig hva de hadde svart, valgte jeg konsekvent den laveste

verdien. I forskningen kalles dette et konservativt valg, at man velger den laveste verdien fordi respondenter tenderer mot og fremstiller seg selv med høyere verdier enn det som er reelt (Laake, 2007).

Dataene for "inntak ml limonade" var som tidligere nevnt ikke normalfordelte. Jeg valgte derfor og dikotomisere denne variabelen i lavt og høyt inntak. Gruppen "lavt inntak" inkluderer verdier fra 0 – 150 ml og "høyt inntak" 151 – 300 ml. Det å dikotomisere variabler kan både ha en positiv og negativ effekt. På grunn av stor spredning var det lettere å studere dataene ved å fordele de i to grupper "høyt og lavt inntak". Samtidig ved å gjøre en slik oppdeling ender barn som i utgangspunktet har drukket relativt like mye limonade eks - 150 ml og 151 ml - i to helt ulike grupper. Jeg kan derfor ha mistet informasjon ved å klassifisere de slik.

5.3 Diskusjon resultater

5.3.1 Identifikasjon av grunnsmakene

Resultatene fra sensitivitetstestene viste at barna i størst grad er sensitive for sur og søt smak og i mindre grad er sensitive for bitter smak. På salt er det relativt jevnt fordelt mellom svært sensitive, moderat sensitive og ikke sensitive, foruten gruppe 1 (vet ikke/feil smak) som indikerer at eleven smakte noe, men hadde problemer med å identifisere hva de smakte eller angi riktig smak.

Som tidligere nevnt havnet en større andel av barna i gruppene 0 (smaker vann) og 1 (vet ikke/feil smak). Dette kan forklares gjennom at noen barn er mer liberale – sier ja ved svake signaler, mens andre er mer konservative – vil trenge flere signaler for å si ja. Konsentrasjonene av grunnsmaksløsningene var relativt svake. Dette kan ha resultert i for svake "signaler" til at de mer konservative barna oppgir at de smaker noe.

Videre er det også viktig å tenke på at barn kan ha et forhold til hva søt, salt, surt og bittert smaker, men at konsentrasjonene av sukrose, natriumklorid, sitronsyre og koffein oppløst i vann kan ha blitt oppfattet ulikt i motsetning til søte, salte, sure og bitre matvarer som barna

har kjennskap til og kan sammenlikne med. Som tidligere nevnt benyttet vi også bilder av matvarer i spørreskjemaet for visuelt å beskrive smakene. For beskrivelsen av søt smak var det bilde av sukkerbiter, sitron for surt, salt for salt og grapefrukt for bittert. Grapefrukt er kanskje ikke så kjent blant barna sammenliknet med for eksempel sukkerbiter som kan ha vært en ytterligere faktor som har påvirket resultatene. I tillegg kan en slik sensitivitetstest kun gi svar på et enkelt punkt hvor barna oppdaget en form for "stimulering" av smak som igjen avhenger mye av mange faktorer som humøret, motivasjonen, konsentrasjonen, tidligere historie og kjennskap til liknende smaker.

På grunn av lave konsentrasjoner av smakskomponenter oppløst i vann, kan det ha vært vanskelig for barna å oppdage en smaksstimulering. Med treningssesjoner, i likhet med Hartvig et al. (2014), ville kanskje utfallet i resultatene ha vært noe annet, spesielt med hensyn til salt og bitter sensitivitet.

5.3.2 Sensitivitet for smak i relasjon til aksept av limonade basert på grunnsmakene.

Sur og søt sensitivitet i relasjon til aksept av sur og søt limonade

Resultatene fra studien viste en positiv signifikant sammenheng mellom økt sensitivitet for sur smak og økt aksept og inntak av sur limonade. Som tidligere nevnt er resultater fra studier på oppfattelsen av sur smak, aksept og inntak av sure matvarer sprikende. En invers sammenheng mellom oppfattelse av sur smak, aksept og preferanse for sure matvarer er tidligere blitt funnet hos barn. Kildegaard et al. (2011b) fant at preferansen for juice økte når oppfattelsen av sur smak ble redusert. Tilsvarende våre funn, fant Liem og Mennella (2003), at økt sensitivitet for sur smak så ut til å være knyttet til økt aksept av sure matvarer. De studerte ikke terskelnivået av sensitivitet slik vi gjorde i vår studie, men basert tolkningene sine på en rangeringstest på konsentrasjon av sitronsyre. De antok derfor at barna som klarte å rangere konsentrasjonene ikke kunne havne i gruppen lite sensitive. Det er benyttet ulike metoder for å måle sensitivitet og aksept i Liem og Mennella (2003) og vår studie, det er derfor vanskelig å sammenlikne resultatene direkte. Resultatene gir derimot en indikasjon på at selv med ulike målemetoder ser økt sensitivitet for sur smak ut til å gi økt aksept for sure matvarer.

Videre uttrykket resultatene fra studien vår, svake korrelasjoner og lave R^2 verdier (se tabell 5, kapittel 4). Sensitivitet ser ut til å forklare noe av sammenhengen, men det kan være mange andre faktorer som også kan forklare en mulig sammenheng. Aksept av den sure limonaden er ikke nødvendigvis kun knyttet til aksept av den sure smaken, men en kombinasjon av sur og søt smak. Det er derfor vanskelig å si om limonaden ville ha blitt akseptert i like stor grad om den kun var basert på sur smak og ikke en kombinasjon av sur og søt smak som i denne studien.

I likhet med Mattes (1985), fant vi i vår studie en svak positiv sammenheng mellom økt sensitivitet for søt smak og økt aksept for søt limonade. Andre studier har ikke funnet noen sammenheng mellom sensitivitet for søt smak og aksept av søte matvarer (Coldwell, Oswald, & Reed, 2009; Keskitalo et al., 2007). I likhet med sur sensitivitet og aksept sur limonade viser resultatene fra sensitivitet for søt smak og aksept en signifikant sammenheng, men med svake korrelasjoner og lave R^2 verdier (se tabell 5, kapittel 4). Sensitivitet ser derfor ut til å forklare noe av sammenhengen, men det kan være mange andre faktorer som kan forklare denne sammenhengen. Sensitivitet for søt smak kan være knyttet til økt aksept for søte matvarer, men fordi det også her er brukt ulike metoder for å måle sensitivitet og aksept, er det vanskelig og direkte sammenlikne resultatene.

Videre har vi mennesker en medfødt preferanse for søt smak (Hersleth & Rødbotten, 2009), og det er derfor vanskelig å si om aksept av limonadene er knyttet til grad av sensitivitet eller om den er knyttet til at vi mennesker har en høyere preferanse for søte matvarer. Som Breslin (2013) skriver, synes økt aksept av matvarer å være knyttet til den positive stimuleringen kroppen får ved inntak av søte matvarer. Utslaget på aksept av søt limonade kan derfor også komme av den positive stimuleringen barna opplevde ved å drikke limonaden.

I litteraturen pekes det spesielt på eksponering og kjennskap som viktige faktorer for å øke aksept for matvarer. Gjentatt eksponering for ulike matvarer synes å være det mest effektive for å øke mataksept hos barn (Birch & Marlin, 1982; Cooke, 2007). Vi kan muligens anta at de barna som tidligere har blitt eksponert for limonade, i hovedsak har smakt søt og/eller sur limonade fremfor salt eller bitter limonade. Dette kan også forklare den store variasjonen i aksept og inntak av de ulike limonadene gjennom tidligere eksponering og kjennskap.

Salt og bitter sensitivitet i relasjon til aksept av salt og bitter limonade

Resultatene fra studien viser ingen sammenheng mellom sensitivitet for salt og aksept for salt limonade. Effekten av sensitivitet for salt på preferanse for og inntak av salte matvarer har i mindre grad blitt undersøkt. Mitchell et al. (2013), studerte effekten av sensitivitet for salt smak og aksept av grønnsakssuppe og fant ingen sammenheng mellom individuelle forskjeller i sensitivitet for salt smak og aksept av vanlige eller salt-reduserte grønnsakssupper. Metoden for å måle sensitivitet og aksept var ulike i vår studie og i Mitchell et al. (2013), og resultatene er derfor vanskelig å sammenlikne, men de viser en mulig trend. I tillegg var det svært mange barn i denne studien som havnet i gruppen 1 – kunne ikke identifisere salt smak, dette er kanskje hovedårsaken til at vi ikke fant noen effekt.

Faktorer som påvirker høy preferanse for salt er ikke lette å forstå. Preferanser for salt har blitt knyttet til menneskets behov for saltbalanse i kroppen (Breslin, 2013). Økt eksponering for salte matvarer ser også ut til å øke preferansen for salt smak (Birch, 1999; Mitchell et al., 2013). Vi målte ikke barnas saltstatus og tidligere erfaringer i forhold til inntak av salte matvarer i vår studie. Det er derfor vanskelig å si om individuell saltstatus og kjennskap til salte matvarer kan ha påvirket inntaket av limonaden. Som jeg nevnte i kapittelet over om eksponering og preferanser for søt og sur limonade, kan man kanskje anta at barna i liten grad har blitt eksponert for salt limonade og at dette også kan være en av årsakene til at barna i utgangspunktet ikke aksepterer den salt limonaden i like stor grad som de andre limonadene.

Resultatene fra studien viste i likhet med salt, ingen signifikant sammenheng mellom sensitivitet for bitter smak og aksept for bitter limonade. Bitter smak er den mest undersøkte grunnleggende smaken som er knyttet til mataksept. Sensitivitet for smak danner en potensiell utfordring for aksept av bitter mat, spesielt når det gjelder barn med høy sensitivitet. Det er ofte sensitivitet for bitter smak som slår ut negativt på mataksept i studier (Dinehart et al., 2006; Hartvig et al., 2014; Turnbull & Matisoo-Smith, 2002). I denne studien fikk vi ikke noe utslag på bitter sensitivitet og redusert aksept av bitter limonade. Det mange av barna som ikke klarte å gjenkjenne og identifisere bitter smak i vår studie. Det er kanskje hovedårsaken til at vi ikke fant noen effekter.

Vedrørende eksponering for matvarer kan det også her være greit å nevne at barna mest sannsynlig i mindre grad har blitt eksponert for bitter limonade tidligere og at dette derfor kan

ha gitt et utslag på resultatene. Fordi mat inneholder mange ulike smakskomponenter, har det vist seg å være vanskelig å knytte spesifikk smaksoppfatning til aksept av en matvare. Avhengig av smakskombinasjoner og matvaren kan vi både foretrekke og avvise bitter smak. Opplevelsen og smaken av salt og bitter smak i limonaden er derfor kanskje ikke like foretrukket som søt og sur smak i limonade.

Videre kan påvirkning av medelever ha redusert inntaket av den salte og bitre limonade ved at barna bevisst eller ubevisst trakk grimaser, lagde lyder eller liknende som kunne vise en negativ preferanse for disse drikkene. Vi prøvde å redusere effekten av dette ved å servere barna ulike smaker i identiske pappbeger med lokk og sugerør, videre ba vi dem om og ikke trekke grimaser eller å snakke, men som tidligere nevnt er det vanskelig å kontrollere 100 % for påvirkning.

5.3.3 Søt, salt, sur og bitter sensitivitet i relasjon til aksept av matvarer som representerer grunnsmakene

Resultatene fra vår studie viste ingen sammenheng mellom sensitivitet for sur, søt, salt og bitter smak og preferanser for ulike matvarer basert på grunnsmakene. Det er funnet sprikende resultater på sammenhengen mellom oppfattelse av sur smak, aksept og preferanse for sure matvarer (Kildegaard et al., 2011b; Liem & Mennella, 2003). Det samme gjelder for sensitivitet for søt smak og aksept og inntak av søte produkter (Coldwell et al., 2009; Keskitalo et al., 2007; Mattes, 1985). Økt bitter sensitivitet har i flere studier vært knyttet til redusert aksept og preferanse for bitre matvarer (Dinehart et al., 2006; Hartvig et al., 2014; Turnbull & Matisoo-Smith, 2002). Bertino, Beauchamp, og Engelman (1982), pekte på at sensitivitet og preferanser for salt smak i mat er knyttet til mengden salt konsumert. Mitchell et al. (2013), fant derimot ingen sammenheng mellom sensitivitet for salt smak og aksept av salt suppe med ulike konsentrasjoner av salt. Resultatene fra vår studie samsvarer derfor i noen grad med tidligere funn som ikke viser noen sammenheng.

Det er flere ulike faktorer som kan spille inn på disse resultatene. For det første er det mye som påvirker hva vi liker og smak er kun en av enkeltfaktorene. I samarbeid med smakspanelet ved Nofima, diskuterte vi nøye valg av matvarer som ble inkludert i de ulike

smakkategoriene i spørreskjemaet, fem matvarer per smakkategori. Panelets erfaringer med de ulike matvarene, kan oppfattes svært ulikt av barna som har en mer affektiv følelsesmessig erfaring til matvarer (Hersleth & Rødbotten, 2009). Som jeg har nevnt flere ganger før, bestod matvarene som ble inkludert i spørreskjemaet av komplekse smaker som gjør at det er vanskelig å måle sensitivitet for smak opp mot spesifikke smakegenskaper i matvarene.

Videre er tilgjengelighet på matvarer i hjemmene og eksponering og tidligere kjennskap til matvarer er annen påvirkende faktor. Det var kun fem matvarer i hver kategori som ble nevnt i spørreskjemaet og dette vil i liten grad være representativt for variasjonen i barns kosthold. Videre målte vi ikke barnas erfaringer og kjennskap til matvarer i de ulike smakkategoriene. Noe som kunne ha gitt oss et klarere bilde av barnas grunnleggende matpreferanser. Igjen var det en større andel av barna som havnet i gruppene 0 (vann) og 1 (vet ikke/feil smak), som kan være en av hovedårsakene til at vi ikke fant noen sammenhenger.

5.3.4 Sensitivitet for smak og barnas egenvurderte matneofobi

I likhet med Liem og Mennella (2003), fant vi en sammenheng mellom økt sensitivitet for sur smak og matneofobi - sensitive barn så ut til å være mindre matneofobe. I Liem og Mennella (2003), og i vår studie er det benyttet ulike metoder for å måle matneofobi, det er derfor vanskelig å sammenlikne resultatene direkte. Resultatene gir derimot en indikasjon på at selv med ulike målemetoder ser det ut til å være en sammenheng mellom sensitivitet for sur smak og matneofobi. Vi fant også at barn som var sensitive for søt smak så ut til å være mindre matneofobe. Svært sensitive individer har tidligere vært assosiert med å være matneofobe (Monneuse et al., 2008; Rigal et al., 2006). Resultatene fra vår studie går derfor litt i motsatt retning av hva tidligere studier har vist.

I likhet med limonadetesten uttrykker resultatene for sur og søt sensitivitet og matneofobi en sammenheng, men lave korrelasjoner og R^2 verdier (se tabell 8, kapittel 4) gir også her en indikasjon på at sensitivitet kun er en av faktorene som forklarer grad av matneofobi. Videre havnet svært få barn i kategoriene 1 og 2 - svært matneofobe individer (se kapittel 4, figur 6). Det er derfor vanskelig å si noe om resultatene når utvalget ikke hadde noe særlig variasjon i grad av matneofobi. Til en eventuelt senere studie bør man forsøke å inkludere barn som har

en høyere grad av rapportert matneofobi for å kunne studere mulige forskjeller i sensitivitet mellom svær matneofobe og ikke matneofobe barn.

Resultatene for bitter og salt sensitivitet viste ingen sammenheng. Bitter sensitivitet har blitt knyttet til problemer med å overvinne matneofobier (Pasquet et al., 2002). En av hovedårsakene til at vi ikke fant noen sammenheng i vår studie, kan være at det var mange barn som havnet i gruppen ikke sensitive individer på sensitivitetstesten, spesielt på bitter og salt sensitivitet.

6 Konklusjon

Hovedmålet med denne oppgaven var å studere barns evne til å identifisere grunnsmakene i vannløsninger og utforske mulige sammenhenger mellom sensitivitet for grunnsmakene, aksept (hvor godt de liker) og inntak av søt, sur, salt og bitter limonade. I tillegg ønsket vi å studere forholdet mellom sensitivitet for smak og barns aksept av matvarer som representerer grunnsmakene og forholdet mellom sensitivitet for smak og barnas egenvurderte matneofobi.

Forskningsspørsmål 1:

I hvilken grad er barn i alderen 11 - 12 i stand til å identifisere grunnsmakene: søtt, salt, surt og bittert.

Barna var mest sensitive for sur og søt smak og i mindre grad sensitive for bitter smak. For salt er det relativt jevnt fordelt mellom svært sensitive, moderat sensitive og ikke sensitive, foruten gruppe 1 (vet ikke/feil smak) som indikerer at eleven smakte noe, men hadde problemer med å identifisere hva de smakte eller angi riktig smak.

Forskningsspørsmål 2:

Hvordan er forholdet mellom sensitivitet (identifisering) av smak og barns aksept og preferanser av en rekke limonader som representerer de ulike grunnsmakene: søtt, salt, surt og bittert?

Barn som er sensitive for henholdsvis sur og søt smak ser ut til å akseptere og foretrekke sur og søt limonade sammenliknet med mindre sensitive barn.

Forskningsspørsmål 3:

Hvordan er forholdet mellom sensitivitet for smak og barns aksept av en rekke matvarer som representerer grunnsmakene?

Resultatene fra vår studie viste ingen sammenheng mellom sensitivitet for sur, søt, salt og bitter smak og preferanser for ulike matvarer basert på grunnsmakene.

Forskningsspørsmål 4:

Hvordan er forholdet mellom sensitivitet for smak og barnas egenvurderte matneofobi?

Barn som er sensitive for søt og sur smak ser ut til å være mindre matneofobe enn mindre sensitive barn.

Det er viktig å påpeke at resultatene fra studien sier noe om det spesifikke utvalget men det lar seg ikke gjøre å generalisere funnene til alle barn i alderen 11 – 12 år. Resultatene gir derimot et mulig grunnlag for videre studier på sensitivitet for sur og søt smak, aksept og preferanser for matvarer hos barn i denne aldersgruppen. Dette er viktig for å kunne øke forståelsen for mekanismer som forklarer matvariasjon i barns kosthold for å legge til rette for gode tiltak for å øke mataksept hos barn.

Videre arbeid

Forskning på mekanismer som påvirker barns sensitivitet for smak og matneofobi er viktig for bedre å kunne forstå deres matvarevalg og matvaner. Ytterligere forskning er nødvendig for å kunne forstå forholdet mellom sensitivitet for søt og sur smak og aksept og preferanser for søte og sure matvarer hos barn. Mangel på treningssesjoner på sensitivitetstestene og det at barna i utgangspunktet var lite matneofobe, kan ha gitt utslag i resultatene i vår studie. Ved gjennomføring av tilsvarende tester i fremtiden vil det derfor være fornuftig å gjennomføre treningssesjoner med barna og inkludere et bredere spekter av matneofobe barn.

Litteraturliste

- Allesen-Holm, B. H., Frøst, M. B., & Bredie, W. L. P. (2008). *Taste sensitivity and preferences in Danish school children*. Paper presentert ved Pangborn Sensory Science Symposium.
- Anliker, J. A., Bartoshuk, L., Ferris, A. M., & Hooks, L. D. (1991). Children's food preferences and genetic sensitivity to the bitter taste of 6-n-propylthiouracil (PROP). *The American journal of clinical nutrition*, 54(2), 316-320.
- Anzman-Frasca, S., Savage, J. S., Marini, M. E., Fisher, J. O., & Birch, L. L. (2012). Repeated exposure and associative conditioning promote preschool children's liking of vegetables. *Appetite*, 58(2), 543-553.
- Baeyens, F., Vansteenwegen, D. E. B., De Houwer, J. A. N., & Crombez, G. (1996). Observational conditioning of food valence in humans. *Appetite*, 27(3), 235-250.
- Bech, A. C., Juhl, H. J., Kristensen, K., & Poulsen, C. S. (1995). *Sensorisk analyse i relation til markedsorienteret produktudvikling af fødevarer*: Handelshøjskolen i Århus, Institut for Markedsøkonomi, Markedsstyret proces-og produktinnovation i fødevaresektoren.
- Berg, E. W. (1997). *Sensorisk analyse*. Oslo: Universitetsforl.
- Bertino, M., Beauchamp, G. K., & Engelman, K. (1982). Long-term reduction in dietary sodium alters the taste of salt. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36(6), 1134-1144.
- Birch, L. L. (1980). Effects of peer models' food choices and eating behaviors on preschoolers' food preferences. *Child development*, 489-496.
- Birch, L. L. (1998). Psychological influences on the childhood diet. *The Journal of nutrition*, 128(2), 407S-410S.
- Birch, L. L. (1999). Development of food preferences. *Annual review of nutrition*, 19(1), 41-62.
- Birch, L. L., & Fisher, J. O. (1998). Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics*, 101(Supplement 2), 539-549.
- Birch, L. L., & Marlin, D. W. (1982). I don't like it; I never tried it: effects of exposure on two-year-old children's food preferences. *Appetite*, 3(4), 353-360.
- Birch, L. L., Zimmerman, S. I., & Hind, H. (1980). The influence of social-affective context on the formation of children's food preferences. *Child development*, 856-861.
- Blossfeld, I., Collins, A., Boland, S., Baixauli, R., Kiely, M., & Delahunty, C. (2007). Relationships between acceptance of sour taste and fruit intakes in 18-month-old infants. *British journal of nutrition*, 98(05), 1084-1091.
- Breslin, P. A. S. (2013). An evolutionary perspective on food and human taste. *Current Biology*, 23(9), R409-R418.
- Brug, J., & Klepp, K-I. (2007). Children and adolescents. I Mark Lawrence & Tony Worsley (Red.), *Public health nutrition: from principles to practice* (Vol. (2nd. ed., pp. 100-126), s. XX, 492 s. : ill.). Maidenhead: Open University Press.
- Busick, D. B., Brooks, J., Pernecky, S., Dawson, R., & Petzoldt, J. (2008). Parent food purchases as a measure of exposure and preschool-aged children's willingness to identify and taste fruit and vegetables. *Appetite*, 51(3), 468-473.
- Cashdan, E. (1994). A sensitive period for learning about food. *Human Nature*, 5(3), 279-291.

- Cashdan, E. (1998). Adaptiveness of food learning and food aversions in children. *Social Science Information*, 37(4), 613-632.
- Coldwell, S. E., Oswald, T. K., & Reed, D. R. (2009). A marker of growth differs between adolescents with high vs. low sugar preference. *Physiology & behavior*, 96(4), 574-580.
- Cooke, L. (2007). The importance of exposure for healthy eating in childhood: a review. *Journal of human nutrition and dietetics*, 20(4), 294-301.
- Cowart, B. J. (1981). Development of taste perception in humans: sensitivity and preference throughout the life span. *Psychological Bulletin*, 90(1), 43.
- Departementene. (2007). *Oppskrift for et sunnere kosthold: Handlingsplan for et bedre kosthold i befolkningen (2007-2011)*. Oslo; Departementene.
- Desor, J. A., Maller, O., & Andrews, K. (1975). Ingestive responses of human newborns to salty, sour, and bitter stimuli. *Journal of comparative and physiological psychology*, 89(8), 966.
- Dinehart, M. E., Hayes, J. E., Bartoshuk, L. M., Lanier, S. L., & Duffy, V. B. (2006). Bitter taste markers explain variability in vegetable sweetness, bitterness, and intake. *Physiology & behavior*, 87(2), 304-313.
- Dovey, T. M., Staples, P. A., Gibson, E. L., & Halford, J. C. G. (2008). Food neophobia and 'picky/fussy' eating in children: A review. *Appetite*, 50(2), 181-193.
- Drewnowski, A. (2000). *Sensory control of energy density at different life stages*. Paper presentert ved PROCEEDINGS-NUTRITION SOCIETY OF LONDON.
- Drewnowski, A., Henderson, S. A., & Shore, A. B. (1997). Taste responses to naringin, a flavonoid, and the acceptance of grapefruit juice are related to genetic sensitivity to 6-n-propylthiouracil. *The American journal of clinical nutrition*, 66(2), 391-397.
- Falciglia, G. A., Couch, S. C., Gribble, L. S., Pabst, S. M., & Frank, R. (2000). Food neophobia in childhood affects dietary variety. *Journal of the American Dietetic Association*, 100(12), 1474-1481.
- Finlay, L. (2002). "Outing" the researcher: The provenance, process, and practice of reflexivity. *Qualitative health research*, 12(4), 531-545.
- Forestell, C. A., & Mennella, J. A. (2007). Early determinants of fruit and vegetable acceptance. *Pediatrics*, 120(6), 1247-1254.
- Galloway, A. T., Fiorito, L. M., Francis, L. A., & Birch, L. L. (2006). 'Finish your soup': counterproductive effects of pressuring children to eat on intake and affect. *Appetite*, 46(3), 318-323.
- Geissler, C., & Powers, H. J. (2011). *Human nutrition*. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.
- Gjersing, L., Caplehorn, J. R. M., & Clausen, T. (2010). Cross-cultural adaptation of research instruments: language, setting, time and statistical considerations. *BMC medical research methodology*, 10(1), 13.
- Hartvig, D., Hausner, H., Wendin, K., & Bredie, W. L. P. (2014). Quinine sensitivity influences the acceptance of sea-buckthorn and grapefruit juices in 9-to 11-year-old children. *Appetite*, 74, 70-78.
- Helsedirektoratet. (2008). *UNGKOST-2000. Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant elever i 4.-og 8. klasse i Norge*. Oslo: Sosial- og helsedirektoratet, avdeling for ernæring.
- Helsedirektoratet. (2013). *Utviklingen i norsk kosthold 2013*. Oslo: Helsedirektoratet; 2013. IS-2115.
- Hersleth, M., & Rødbotten, M. (2009). Smak og smaksutvikling. I Asle Holthe & Britt Unni Wilhelmsen (Red.), *Mat og helse i skolen: en fagdidaktisk innføring* (s. 157-167). Bergen: Fagbokforl.

- ISO 3972. (1991). Sensory analysis - methodology - method of investigating sensitivity of taste. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization (pp.1-7).
- Keskitalo, K., Tuorila, H., Spector, T. D., Cherkas, L. F., Knaapila, A., Silventoinen, K., & Perola, M. (2007). Same genetic components underlie different measures of sweet taste preference. *The American journal of clinical nutrition*, 86(6), 1663-1669.
- Kildegaard, H., Olsen, A., Gabrielsen, G., Møller, P., & Thybo, A. K. (2011a). A method to measure the effect of food appearance factors on children's visual preferences. *Food Quality and Preference*, 22(8), 763-771.
- Kildegaard, H., Tønning, E., & Thybo, A. K. (2011b). Preference, liking and wanting for beverages in children aged 9–14years: Role of sourness perception, chemical composition and background variables. *Food Quality and Preference*, 22(7), 620-627.
- Kimmel, S. A., Sigman, G. M., & Guinard, J-X. (1994). Sensory testing with young children. *Food technology*, 48.
- Kvale, S., Brinkmann, S., Anderssen, T. M., & Rygge, J. f. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Laake, P. (2007). *Epidemiologiske og kliniske forskningsmetoder*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lakkakula, A., Geaghan, J. P., Wong, W-P., Zhanovec, M., Pierce, S. H., & Tuuri, G. (2011). A cafeteria-based tasting program increased liking of fruits and vegetables by lower, middle and upper elementary school-age children. *Appetite*, 57(1), 299-302.
- Lakkakula, A., Geaghan, J., Zhanovec, M., Pierce, S. & Tuuri, G. (2010). Repeated taste exposure increases liking for vegetables by low-income elementary school children. *Appetite*, 55(2), 226-231.
- Lalonde, E. R., & Eglitis, J. A. (1961). Number and distribution of taste buds on the epiglottis, pharynx, larynx, soft palate and uvula in a human newborn. *The Anatomical Record*, 140(2), 91-95.
- Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). *Sensory evaluation of food: principles and practices*. New York: Springer.
- Lawrence, M., & Worsley, T. (2007). *Public health nutrition: from principles to practice*. Maidenhead: Open University Press.
- Liem, D. G., & Mennella, J. A. (2003). Heightened sour preferences during childhood. *Chemical senses*, 28(2), 173-180.
- Lien, N., Bjelland, M., Bergh, I. H., Grydeland, M., Anderssen, S. A., Ommundsen, Y., . . . Klepp, K-I. (2010). Design of a two year comprehensive, multi-component school-based intervention to promote healthy weight development among 11-13 year olds: The HEIA-study. 38(Suppl 5:) (s. 38-51). Scand J Public Health.
- Loewen, R., & Pliner, P. (2000). The food situations questionnaire: a measure of children's willingness to try novel foods in stimulating and non-stimulating situations. *Appetite*, 35(3), 239-250.
- Marshall, D., Stuart, M., & Bell, R. (2006). Examining the relationship between product package colour and product selection in preschoolers. *Food quality and preference*, 17(7), 615-621.
- Mattes, R. D. (1985). Gustation as a determinant of ingestion: methodological issues. *The American journal of clinical nutrition*, 41(4), 672-683.
- Mitchell, M., Brunton, N. P., & Wilkinson, M. G. (2013). The influence of salt taste threshold on acceptability and purchase intent of reformulated reduced sodium vegetable soups. *Food Quality and Preference*, 28(1), 356-360.
- Monneuse, M-O., Rigal, N., Frelut, M-L., Hladik, C-M., Simmen, B., & Pasquet, P. (2008). Taste acuity of obese adolescents and changes in food neophobia and food preferences during a weight reduction session. *Appetite*, 50(2), 302-307.

- Moskowitz, H. R. (1994). *Food concepts and products: just-in-time development*. Trumbull, Conn., USA: Food & Nutrition Press.
- Nicklaus, S., Boggio, V., Chabanet, C., & Issanchou, S. (2004). A prospective study of food preferences in childhood. *Food quality and preference*, 15(7), 805-818.
- Pallant, J. (2013). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. Maidenhead: McGraw-Hill.
- Pasquet, P., Oberti, B., El Ati, J., & Hladik, C. M. (2002). Relationships between threshold-based PROP sensitivity and food preferences of Tunisians. *Appetite*, 39(2), 167-173.
- Pelchat, M. L., & Pliner, P. (1995). "Try it. You'll like it". Effects of information on willingness to try novel foods. *Appetite*, 24(2), 153-165.
- Pliner, P., & Hobden, K. (1992). Development of a scale to measure the trait of food neophobia in humans. *Appetite*, 19(2), 105-120.
- Pliner, P., & Loewen, E. (1997). Temperament and food neophobia in children and their mothers. *Appetite*, 28(3), 239-254.
- Popper, R., Kroll, J. J., Kilcast, D., & Angus, F. (2011). Consumer testing of food products using children. *Developing children's food products*, 163-187.
- Rigal, N., Frelut, M-L., Monneuse, M-O., Hladik, C-M., Simmen, B., & Pasquet, P. (2006). Food neophobia in the context of a varied diet induced by a weight reduction program in massively obese adolescents. *Appetite*, 46(2), 207-214.
- Rozengurt, E. (2006). Taste receptors in the gastrointestinal tract. I. Bitter taste receptors and α -gustducin in the mammalian gut. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 291(2), G171-G177.
- Rozin, P. (1996). The socio-cultural context of eating and food choice *Food choice, acceptance and consumption* (s. 83-104): Springer.
- Rozin, P., & Vollmecke, Teresa A. (1986). Food likes and dislikes. *Annual review of nutrition*, 6(1), 433-456.
- Schwartz, C., Issanchou, S., & Nicklaus, S. (2009). Developmental changes in the acceptance of the five basic tastes in the first year of life. *British journal of nutrition*, 102(09), 1375-1385.
- Skinner, J. D., Carruth, B. Ruth., Bounds, W., & Ziegler, P. J. (2002). Children's food preferences: a longitudinal analysis. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(11), 1638-1647.
- Sullivan, S. A., & Birch, L. L. (1994). Infant dietary experience and acceptance of solid foods. *Pediatrics*, 93(2), 271-277.
- Tuorila, H. (1996). Hedonic responses to flavor and their implications for food acceptance. *Trends in food science & technology*, 7(12), 453-456.
- Turnbull, B., & Matisoo-Smith, E. (2002). Taste sensitivity to 6-n-propylthiouracil predicts acceptance of bitter-tasting spinach in 3–6-y-old children. *The American journal of clinical nutrition*, 76(5), 1101-1105.
- Veugelaers, P. J., & Fitzgerald, A. L. (2005). Prevalence of and risk factors for childhood overweight and obesity. *Canadian Medical Association Journal*, 173(6), 607-613.
- Wardle, J., Cooke, L. J., Gibson, E. L., Sapochnik, M., Sheiham, A., & Lawson, M. (2003). Increasing children's acceptance of vegetables; a randomized trial of parent-led exposure. *Appetite*, 40(2), 155-162.
- Wardle, J., Herrera, M. L., Cooke, L., & Gibson, E. L. (2003). Modifying children's food preferences: the effects of exposure and reward on acceptance of an unfamiliar vegetable. *European journal of clinical nutrition*, 57(2), 341-348.
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of personality and social psychology*, 9(2p2), 1.

Øverby, N. C., & Andersen, L. F. (2002). Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant elever i 4. og 8. klasse - Ungkost 2000. Oslo: Sosial- og helsedirektoratet; 2002. IS-1019.

Vedlegg

Vedlegg 1

Sensorisk smakstest

DEL 1

Hva smaker det?

Foran deg står det 5 beger med drikke.

1. Smak på en prøve om gangen i angitt rekkefølge. Kryss av på skjemaet for hver prøve. Husk at beger og skjema skal ha samme nummer.
2. Når du er ferdig med en prøve, skyller du munnen og går videre til neste.

Da er det bare å sette i gang 😊

Vedlegg 2

Prøve nummer: XXX

1. Smaker prøven bare vann?





Ja

☐

Nei

☐

2. Hvis nei, hva smaker den? (Sett kun ett kryss)

Vet ikke?	Sur	Søtt	Bitter	Salt
				

Vedlegg 3

Drikke test

I denne testen skal du smake på en drikke og si hvor godt du liker den.

1. Hvor godt smakte drikken? (Kryss av på ett av smilefjesene)



**Ikke godt
godt**

Veldig

2. Hva synes du om smaken? (Sett kun ett kryss)

Alt for svak
(søt smak)

For svak
(søt smak)

Passe
(søt smak)

For sterk
(søt smak)

Alt for sterk
(søt smak)

☐☐☐☐☐

Vedlegg 4

Spørreskjema om spise- og drikke vaner

Er du gutt eller jente?

Gutt ☐

Jente ☐

Hvor godt liker du følgende mat- og drikke?

(Sett ett kryss for hver linje)

	Liker veldig godt	Liker litt	Misliker litt	Misliker veldig	Har ikke smakt
Honning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Syltetøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saft/brus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melkesjokolade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brunost	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salami	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salt potetgull	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salt lakris/pastiller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Suppe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pølser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>					
Grønne epler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rømme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Surt godteri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kiwi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Naturell yoghurt uten tilbehør	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>					
Broccoli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grapefrukt-juice	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mørk sjokolade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valnøtter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asparges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>					

Vedlegg 5

Spørreundersøkelse om mat

Skriv ditt elevnummer her: _____

1. Se for deg at din mor eller far lager en middag som du aldri har smakt. Hvordan ville du følt deg om du skulle spise middagen? (Kryss av på ett av smilefjesene).



2. Se for deg at din mor har laget en brødskeive med nytt pålegg i matpakken din. Hvordan ville du følt deg om du skulle spise brødskeiven? (Kryss av på ett av smilefjesene).



3. Se for deg at du dro på tur i skogen med din venns familie og de har med mat du aldri har sett før. Hvordan ville du følt deg om du skulle smakt på maten? (Kryss av på ett av smilefjesene).



4. Se for deg at du og din familie reiser til et nytt sted, der de kun har mat du ikke har sett før. Hvordan ville du følt deg om du skulle spise denne maten? (Kryss av på ett av smilefjesene).



5. Se for deg at din mor serverer en ny grønnsak til middag. Hvordan ville du følt deg om du skulle spise denne grønnsaken? (Kryss av på ett av smilefjesene).



6. Se for deg at du fikk cannoli med sjokoladeglassur til dessert hos din venn. Hvordan ville du følt deg om du skulle spise denne desserten? (Kryss av på ett av smilefjesene).



7. Se for deg at du var i din venns bursdag og det ble servert kassava potetgull. Hvordan ville du følt deg om du skulle smake på potetgullet? (Kryss av på ett av smilefjesene).



8. Se for deg at din favoritt-tante eller onkel tok deg med på lunsj og kjøpte en biscotti kjeks til deg. Hvordan ville du følt deg om du skulle spise dette? (Kryss av på ett av smilefjesene).



9. Se for deg at du dro på klassetur og til dessert fikk du sjokoladecake med amaretto-glasur. Hvordan ville du følt deg om du skulle spise denne kaken? (Kryss av på ett av smilefjesene).



10. Se for deg at det var Halloweenfest på skolen og læreren hadde med acai til barna. Hvordan ville du følt deg om du skulle smake på det? (Kryss av på ett av smilefjesene).



Vedlegg 6

Til foresatte av elever i 6. trinn ved skole.

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt - Barn og sensitivitet for smak

I forbindelse med en masteroppgave i helsefagvitenskap ved Universitetet i Oslo (UiO) og Matforskningsinstituttet Nofima AS, er 6. trinn invitert til å delta på smakstester og spørreundersøkelser om barn og matvaner.

Formålet med undersøkelsen er å forstå barns preferanser, smak og matvaner for å komme frem til gode tiltak for å bedre aksepten av ulike matvarer blant barn.

Programmet vil foregå på skolen i, og gjøres i samråd med kontaktlærer og skolens ledelse. Elevene skal få smake på ulike drikkeløsninger og matvarer. Elevene vil i tilknytning til dette bli bedt om å besvare ulike spørreskjemaer. Testene vil utføres en gang i uken i fire uker.

Vi ønsker med dette å be om deres samtykke til at barnet deres kan delta på smakstesting og spørreundersøkelser. Det er frivillig å være med og du/dere har mulighet til å trekke barnet fra undersøkelsen når som helst underveis, uten å måtte begrunne dette nærmere. I forkant av testene vil også barna bli informert om at det er frivillig deltakelse i studien. Barn som ikke blir med i studien vil bli tilbudt andre skoleoppgaver.

Som foreldre har du rett til innsyn i hvilke opplysninger som registrerer om deres barn. Dersom barnet trekkes vil alle innsamlede data om barnet bli slettet. Videre vil opplysningene bli behandlet konfidensielt, og alle besvarelser blir anonymisert senest ved prosjektslutt, 01.07.2014, slik at ingen enkeltpersoner vil kunne gjenkjennes i den ferdige oppgaven.

Det som serveres inneholder ingen stoffer som kan føre til skade på elevene.
Prosjektet er godkjent av Personvernombudet for forskning Norsk
samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD).

Spørsmål kan stilles til:

Student: Veronica Dånmark Vatn, e-post: veronica.vatn@gmail.com, tlf: 93 23 50 97

Seniorforsker: Margrethe Hersleth, e-post: margrethe.hersleth@nofima.no

Veileder UiO: Nanna Lien, e-post: nanna.lien@medisin.uio.no

Med vennlig hilsen

Veronica Dånmark Vatn

Nofima AS

Matforskningsinstituttet

www.nofima.no

Samtykkeerklæring

Vennligst fyll ut skjemaet, skriv under og returner til kontaktlærer

Elevens navn:

.....

Klasse:

.....

- ☐ Vårt barn kan delta på spørreundersøkelse og resultatene i kan benyttes i en masteroppgave og forskningsprosjekt ved Nofima AS.

Allergier og eventuelt andre hensyn:

.....
.....
.....
.....

Underskrift:

Dato:

Vedlegg 7

Oppskrift limonade og blandingsforhold grunnsmak

Grunnblanding limonade 0,5 liter

- 100 ml vann kokes med 30 g sukker
- 400 ml vann kokes og løsningen over blandes inn
- La kjøle i ca. 10 min
- Tilsett 40g sitrønsaft (merke Realemon – grønn flaske)

Tilsett grunnsmak i 100 ml limonade

- Sukrose 0,5g
- Natriumklorid 0,3g
- Sitronsyre 0,5g
- Koffein 0,03g

Fortynningstabell til grunnsmakene

Grunnsmak	Grunnsmak per liter vann (g/l)
Sukrose	9g sukrose/l
Sitronsyre	5g sitronsyre/l
Natriumklorid	3g natriumklorid/l
Koffein	0,3 g koffein/l

Oppskrift 1 liter ferdig limonade inkludert en grunnsmak, søt, salt eller sur.

- 100 ml vann kokes med 60 g sukker
- 900 ml vann kokes og sukkervannet blandes inn (100 ml)
- La kjøle i ca. 10 min
- Tilsett 80g sitrønsaft (merke Realemon – grønn flaske)
- Ha i 1 ½ literflasker
- Sett kaldt over natten (kjølerom/kjøleskap 4 grader)
- Tilsett grunnsmaken (g/l) – la dette stå i litt over et døgn for at grunnsmakene skal løses opp
- Server romtemperert

Oppskrift 1 liter ferdig limonade med bitter grunnsmak og mindre sukker.

- 100 ml vann kokes med 30 g sukker.
- 900 ml vann kokes og sukkervannet blandes inn (100 ml)
- La kjøle i ca. 10 min
- Tilsett grunnsmaken (g/l)
- Tilsett 80g sitronsaft (merke Realemon – grønn flaske)
- Ha i 1 ½ literflasker
- Sett kaldt over natten (kjølerom/kjøleskap 4 grader)
- Tilsett grunnsmaken (g/l) – la dette stå i litt over et døgn for at grunnsmakene skal løses opp
- Server romtemperert

Vedlegg 8

Fortynningsløsninger - grunnsmakene

Fortynningsløsningene benyttet i denne studien er basert på verdiene fra Iso-standard (ISO 3972, 1991). De er i noen grad høyere enn referanseverdiene for løsningene som brukes ved Nofima på dere trente smakspanel ved gjennomføring av sensitivitetstester. Dette fordi selv trent smaksdommere kan ha problemer med å indentifisere disse. Verdiene er ellers tilnærmet lik fortynningene brukt til å studere sensitivitet for søt, salt, sur og bitter smak hos 328 barn i alderen 9 – 11 år i Danmark med unntak av bitter smak hvor de brukte kinin (Hartvig et al., 2013), mens vi brukte koffein.

Tabell 1: Fortynningstabell - forslag til konsentrasjoner som kan brukes i studien

Grunnsmak	Konsentrasjon 1	Konsentrasjon 2	Konsentrasjon 3	Konsentrasjon 4
Søt (Sukrose)	2,59g/l (Iso) (5,18g/2l)	4,32g/l (Iso) (8,64g/2l)	7,20g/l (Iso) (14,4g/2l)	12,00g/l (Iso) (24g/2l)
Salt (Natriumklorid)	0,34g/l (Iso) (0,68g/2l)	0,48g/l (Iso) (0,96g/2l)	0,69g/l (Iso) (1,38g/2l)	0,98g/l (Iso) (1,96g/2l)
Surt (Sitronsyre)	0,13g/l (Iso) (0,26g/2l)	0,16g/l (Iso) (0,32g/2l)	0,20g/l (Iso) (0,40g/2l)	0,25g/l (Iso) (0,5g/2l)
Bittert (Koffein)	0,17g/l (Iso) (0,34g/2l)	0,22g/l (Iso) (0,44g/2l)	0,27g/l (Iso) (0,54g/2l)	0,34g/l (Iso) (0,68g/2l)

Tabell 2: Fortynningsløsninger - Nofima

Grunnsmak	Konsentrasjon 1	Konsentrasjon 2	Konsentrasjon 3
Søt (Sukrose)	2g/l	4g/l	6g/l
Salt (Natriumklorid)	0,1g/l	0,3g/l	0,6g/l
Surt (Sitronsyre)	0,05g/l	0,1g/l	0,15g/l
Bittert (Koffein)	0,06g/l	0,14g/l	0,27g/l